Mode d'emploi

Process Unit 77 (X) LFI

SI15Z5xxxx

Knick

Elektronische Meßgeräte
GmbH & Co.
P.O. Box 37 04 15
D-14134 Berlin
Germany

Tel: +49 (0) 30-80191-0
Fax: +49 (0) 30-80191-200
www.knick.de
knick@knick.de



Garantie
Tout défaut constaté dans les 3 ans à dater de la livraison sera réparé gratuitement à réception franco de l'appareil.
Accessoires: 1 an

Sous réserve de modifications

Sommaire

Fournitures

La livraison comprend :

- Process Unit 77 (X) LFI
- le présent mode d'emploi
- les accessoires éventuellement commandés (voir accessoires disponibles au chapitre 9)

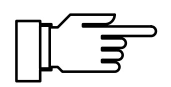
Consignes relatives au mode d'emploi

Avertissements et consignes



Avertissement

Ce symbole signale les instructions que vous devez impérativement observer pour votre propre sécurité! Leur non respect peut être à l'origine de blessures!



Consigne

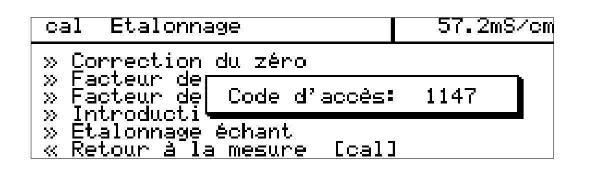
Les consignes contiennent des informations importantes sur l'utilisation de l'appareil.

Illustrations typiques

Les touches du Process Unit 77 (X) LFI sont représentées de la manière suivante dans le texte:

meas , **cal** , **maint** , **par** , **diag**





La représentation des menus dans le mode d'emploi peut différer légèrement de l'affichage de votre appareil. Cela dépend des options dont est équipé votre appareil.

Si le comportement de votre appareil diffère de la description de ce manuel, vérifiez si le manuel correspond à la version du logiciel de votre appareil: voir p. 6-2.

Consignes de sécurité

A lire et à respecter impérativement!



Les consignes de sécurité contiennent des instructions que l'utilisateur doit impérativement observer pour sa propre sécurité.
Leur non-respect peut être à l’origine de blessures.

La conception de l'appareil correspond à l'état actuel de la technique et aux règles reconnues de sécurité. Son utilisation peut cependant représenter une source de dangers pour l'utilisateur ou de dommages pour l'appareil.



L'appareil ne doit pas être mis en marche ou doit être mis à l'arrêt de manière idoine et son fonctionnement doit être empêché lorsqu'on peut craindre qu'un fonctionnement dénué de danger n'est plus possible.

Ceci peut être le cas dans les conditions suivantes :

- l’appareil présente des dommages apparents
- défaillance du fonctionnement électrique
- stockage prolongé à une température supérieure à 70 ˚C
- chocs importants pendant le transport

Avant de remettre l’appareil en service, un essai individuel selon la norme EN 61010 partie 1 est nécessaire. Celui-ci sera réalisé de préférence à l’usine par le fabricant.

Utilisation conforme

Les appareils de la série 77 (X) sont du type à 2 fils. L'alimentation électrique se fait par le courant de boucle de 4 ... 20 mA qui sert également à la transmission du paramètre mesuré.

Le Process Unit 77 (X) LFI sert à la mesure continue de la conductivité et de la concentration ainsi qu'à la mesure de la température dans des liquides. Il est conçu pour être utilisé en milieu industriel. L'appareil est du type de protection IP 65 et peut être fixé directement à un mur sur place.



L'appareil doit être utilisé uniquement de la manière décrite dans le mode d'emploi. Toutes utilisations autres sont interdites.

Process Unit 77 LFI
(sans protection intrinsèque)



Le Process Unit 77 LFI ne doit pas être utilisé pour effectuer des mesures en atmosphère explosible.

Le montage, le démontage, l'installation, l'utilisation et la maintenance doivent être effectués uniquement par des personnes qualifiées dans le sens de l'industrie de l'automatisation et en observation des règles en vigueur ainsi que du mode d'emploi. Observer les conditions d'environnement et les consignes de montage indiquées.

Lors de la mise en service, une configuration complète doit être effectuée.

Toutes interventions à l'intérieur de l'appareil autres que les manipulations indiquées dans le mode d'emploi sont interdites.

Process Unit 77 X LFI (à sécurité intrinsèque)

Le Process Unit 77 X LFI peut être utilisé en atmosphère explosible. Il a été développé et fabriqué en application des directives et normes européennes en vigueur. La déclaration de conformité confirme le respect des directives et normes européennes en vigueur.

En cas d'installation en atmosphère explosible, observer le certificat européen de conformité de même que les dispositions des normes EN 60 079-14:1996 et suivantes. Le Process Unit 77 X LFI peut être raccordé uniquement à des circuits électriques certifiés à sécurité intrinsèque. Les valeurs électriques figurent dans le certificat européen d'homologation (voir p. XII).

Avant la mise en service, s'assurer que la sécurité intrinsèque est conservée lors de la connexion avec d'autres équipements, par ex. des blocs d'alimentation y compris les câbles et lignes.

Lors de la mise en service, une configuration complète doit être effectuée.

Toutes interventions à l'intérieur de l'appareil autres que les manipulations indiquées dans le mode d'emploi sont interdites.

Le montage, le démontage, l'installation, l'utilisation et la maintenance doivent être effectués uniquement par des personnes qualifiées dans le sens de l'industrie de l'automatisation et en observation des règles en vigueur ainsi que du mode d'emploi. Observer les conditions d'environnement et les consignes de montage indiquées.

Knick >

Knick
Elektronische Meßgeräte
GmbH & Co.
Beuckestraße 22
D-14163 Berlin

EG-Konformitätserklärung
EC Declaration of conformity
Déclaration de conformité CE

02.05.2001

Dokument-Nr. / Document No. / No. document	*EG10502D*
Produktbezeichnung / Product identification / Désignation du produit	***Process Unit 77 (X) LFI Opt. ...***

Das bezeichnete Produkt stimmt mit den Vorschriften folgender Europäischer Richtlinie(n) oder Normen überein:
The designated product is in compliance with the provisions of the following EC directive(s) or standards:
Le produit designé est conforme aux dispositions de la / des directive(s) CE ou du / des standard(s) suivant(s):

Explosionsschutzrichtlinie / Explosion protection / Protection contre les explosions	**94/9/EG**
Norm / Standard / Standard	***EN 50 014: 1997 + A1 + A2*** ***EN 50 020: 1994***

EMV-Richtlinie / EMC directive / Directive CEM	**89/336/EWG**		
Norm / Standard / Standard	**DIN EN 61326**	**/ VDE 0843 Teil 20:**	**1998-01**
	DIN EN 61326/A1	**/ VDE 0843 Teil 20/A1:**	**1999-05**

Außerdem entspricht es den Vorschriften des Gesetzes über die elektromagnetische Verträglichkeit von Geräten (EMVG) vom 18.09.1998.
Furthermore it complies with the provisions of the German law on electromagnetic compatibility of devices (EMVG) of September 18, 1998.
En outre, il correspond aux dispositions de la loi allemande sur la compatibilité électromagnétique des appareils (EMVG) du 18.09.1998.

Knick Elektronische Meßgeräte GmbH & Co.

ppa. Wolfgang Feucht

ppa. Bernhard Kusig

Physikalisch-Technische Bundesanstalt

Braunschweig und Berlin





(1) **EC-TYPE-EXAMINATION CERTIFICATE**

(Translation)



(2) Equipment and Protective Systems Intended for Use in Potentially Explosive Atmospheres - **Directive 94/9/EC**

(3) EC-type-examination Certificate Number:

PTB 00 ATEX 2186

(4) Equipment: Process Unit type 77 X LFI Opt. ...

(5) Manufacturer: Knick Elektronische Messgeräte GmbH & Co.

(6) Address: Beuckestr. 22, D-14163 Berlin

(7) This equipment and any acceptable variation thereto are specified in the schedule to this certificate and the documents therein referred to.

(8) The Physikalisch-Technische Bundesanstalt, notified body No. 0102 in accordance with Article 9 of the Council Directive 94/9/EC of 23 March 1994, certifies that this equipment has been found to comply with the Essential Health and Safety Requirements relating to the design and construction of equipment and protective systems intended for use in potentially explosive atmospheres, given in Annex II to the Directive.

The examination and test results are recorded in the confidential report PTB Ex 00-20302.

(9) Compliance with the Essential Health and Safety Requirements has been assured by compliance with:

EN 50014:1997 + A1 + A2 **EN 50020:1994**

(10) If the sign "X" is placed after the certificate number, it indicates that the equipment is subject to special conditions for safe use specified in the schedule to this certificate.

(11) This EC-type-examination Certificate relates only to the design and construction of the specified equipment in accordance with Directive 94/9/EC. Further requirements of this Directive apply to the manufacture and supply of this equipment.

(12) The marking of the equipment shall include the following:

Ex II 2 (1) G EEx ib [ia] IIC T6

Zertifizierungsstelle Explosionsschutz
By order:

Dr.-Ing. U. Johannsmeyer
Regierungsdirektor

Braunschweig, January 24, 2001

sheet 1/3

Physikalisch-Technische Bundesanstalt
Braunschweig und Berlin



(13) **SCHEDULE**

(14) **EC-TYPE-EXAMINATION CERTIFICATE PTB 00 ATEX 2186**

(15) Description of equipment

The process unit type 77 X LFI Opt. ... is used preferably for detecting and processing electrochemical quantities and is equipped with an input for the inductive electric conductivity (IEC) measurement and an input for the measurement of temperature.

The application occurs within the hazardous area.

The maximum permissible ambient temperature is 50 °C.

Electrical data

Loop measuring circuit......................... type of protection Intrinsic Safety EEx ib IIC
(KL 9, 10) only for connection to a certified intrinsically safe circuit
maximum values:
U_i = 30 V
I_i = 100 mA
P_i = 0.8 W
C_i = 22 nF
L_i negligibly low

Output circuit 2 .... type of protection Intrinsic Safety EEx ib IIC
(KL 11, 12) only for connection to a certified intrinsically safe circuit
maximum values:
U_i = 30 V
I_i = 100 mA
P_i = 0.8 W
C_i = 48 nF
L_i negligibly low

IEC-measuring circuit .... type of protection Intrinsic Safety EEx ia IIC
(KL A, B, C, D1, D2, E, F, 5) maximum values:
U_o = 10 V
I_o = 145 mA
P_o = 150 mW
R = 34.5 Ω
linear characteristic
C_0 = 680 nF
L_0 = 0.5mH

Physikalisch-Technische Bundesanstalt • Bundesallee 100 • D-38116 Braunschweig

Physikalisch-Technische Bundesanstalt



Braunschweig und Berlin

SCHEDULE TO EC-TYPE-EXAMINATION CERTIFICATE PTB 00 ATEX 2186

C_i = 10 nF
L_i negligibly low
or
for connection to the inductive conductivity sensors type SE 652 X resp. type ISC 40 S resp. type CLS50-G..., maximum cable length: 20 m

Temperature measuring circuit .... type of protection Intrinsic Safety EEx ia IIC
(KL 6, 7, 8)
maximum values:
U_o = 10 V
I_o = 3 mA
P_o = 4 mW
R = 1.6 kΩ
linear characteristic
C_0 = 475 nF
L_0 = 1.8 mH
C_i = 50 nF
L_i negligibly low

PA .... for connection to the equipotential bonding system

The loop measuring circuit is safely electrically isolated from the other intrinsically safe circuits up to a voltage of 60 V.

The output circuit is safely electrically isolated from the IEC- and from the temperature measuring circuit up to a voltage of 60 V.

The IEC-measuring circuit and the temperature measuring circuit are electrically interconnected.

(16) Test report PTB Ex 00-20302

(17) Special conditions for safe use

none

(18) Essential health and safety requirements

met by the standards mentioned above

Zertifizierungsstelle Explosionsschutz
By order:

Braunschweig, January 24, 2001

Dr.-Ing. U. Johannsmeyer
Regierungsdirektor

PHYSIKALISCH-TECHNISCHE BUNDESANSTALT 24

sheet 3/3

1 Consignes de montage, d'installation et d'entretien



Montage

- Le boîtier résistant aux intempéries autorise un montage mural direct, dessin coté voir Fig. 1-1.
- La plaque de fixation ZU 0136 et le jeu de colliers ZU 0125 permettent de monter l'appareil également sur un mât.
  Dessin coté voir Fig. 1-2.



- Un auvent ZU 0157 procure une protection supplémentaire contre les intempéries et les dommages mécaniques.
  Dessin coté voir Fig. 1-2.
  La plaque de fixation ZU 0136 est nécessaire pour le montage de l'auvent.



- Le boîtier de protection ZU 0158 procure à l'appareil une protection optimale contre la poussière, l'humidité et les dommages mécaniques.
  Dessin coté voir Fig. 1-3.
  Le jeu de colliers ZU 0220 permet de monter également le boîtier de protection sur un mât.

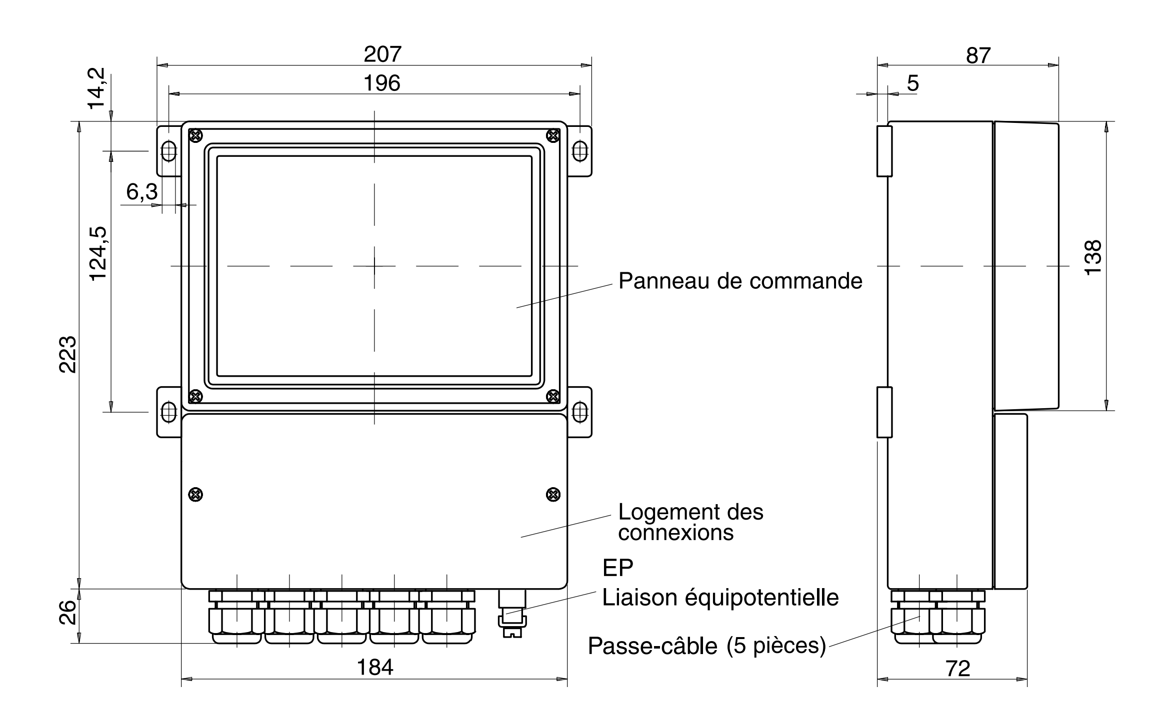


Fig. 1-1 Dessin coté Process Unit 77 (X) LFI

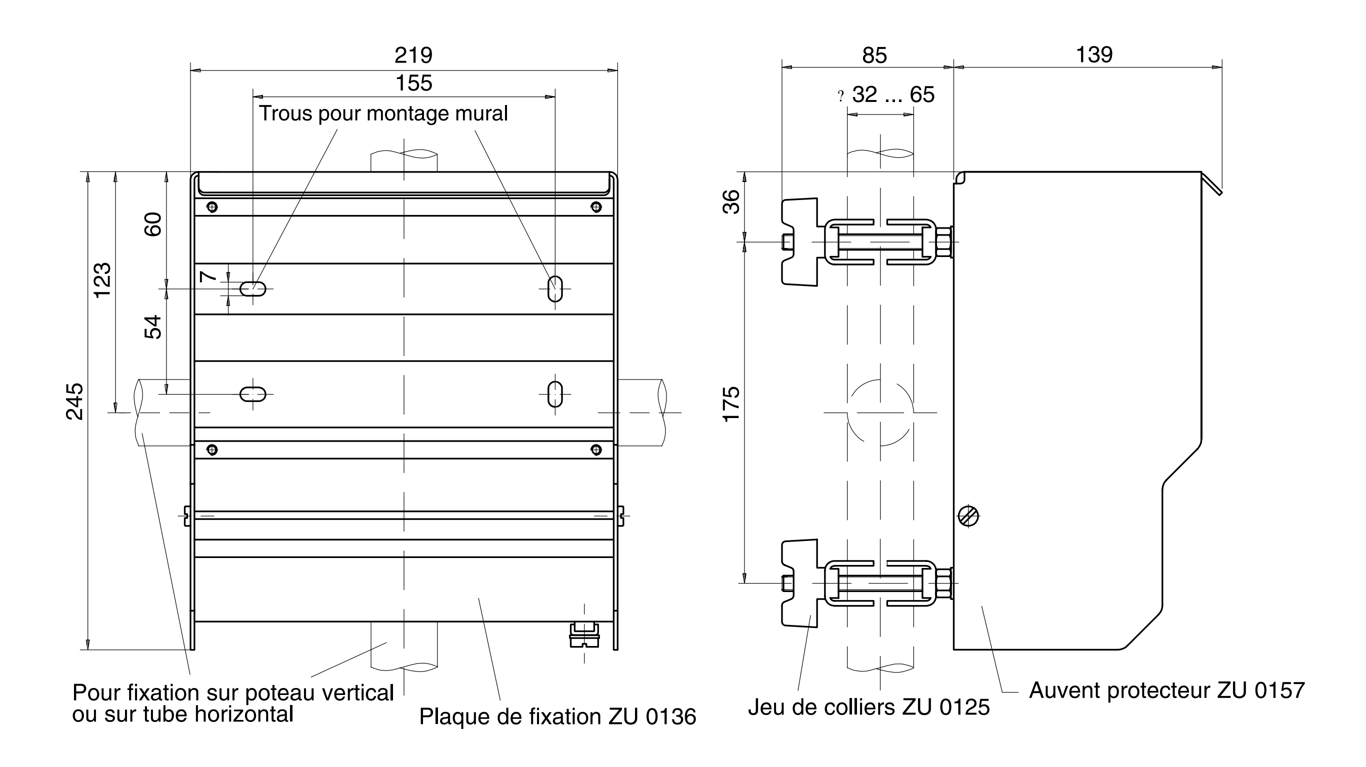


Fig. 1-2 Plaque de fixation ZU 0136, auvent ZU 0157 et jeu de colliers pour fixation sur mât ZU 0125

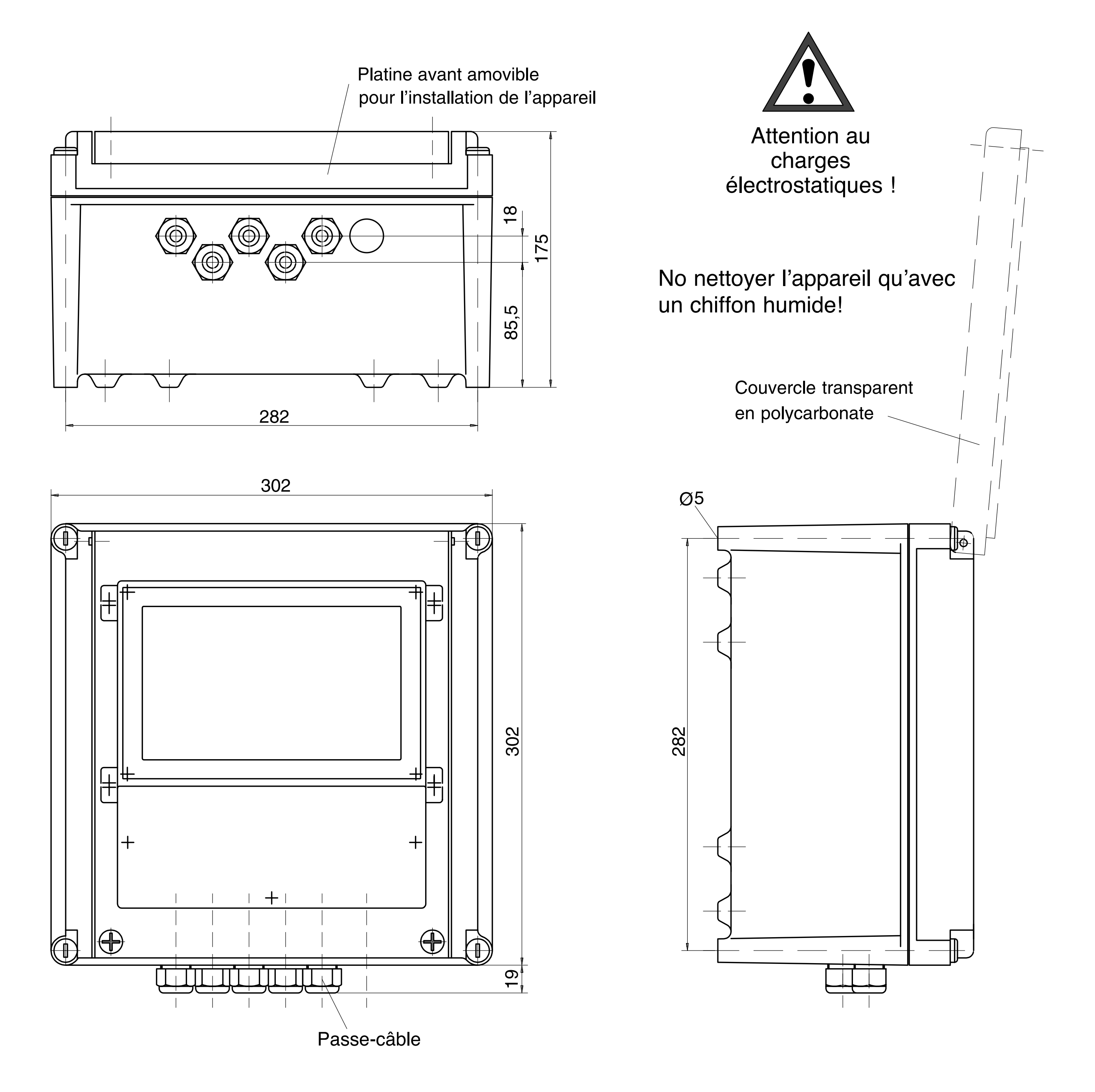


Fig. 1-3 Dessin coté boîtier de protection ZU 0158

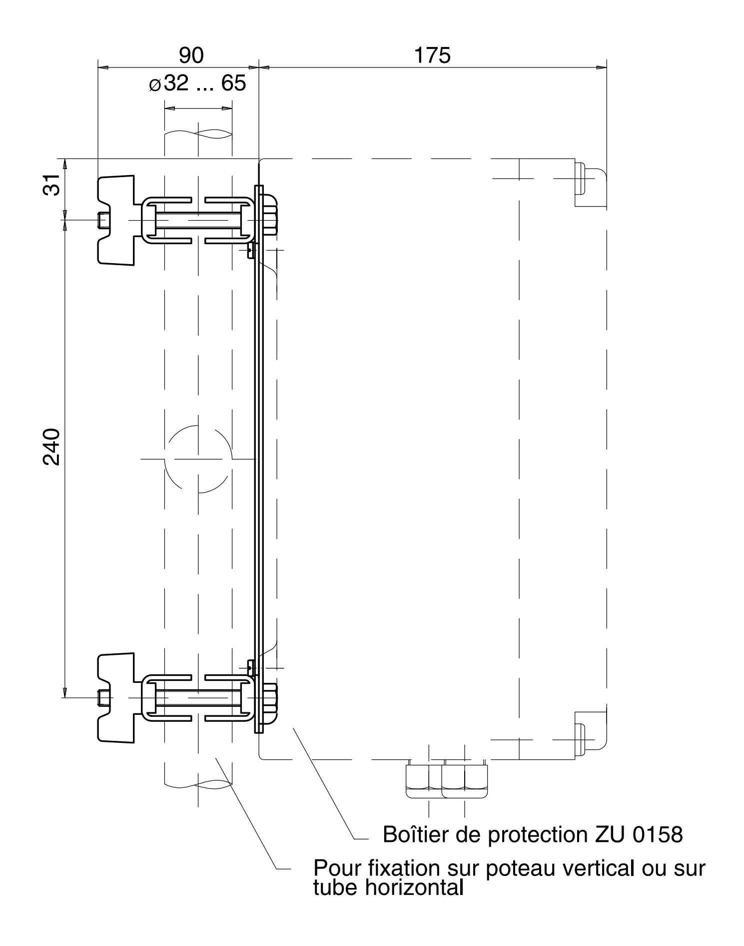


Fig. 1-4 Jeu de colliers pour fixation sur mât ZU 0220 pour boîtier de protection ZU 0158

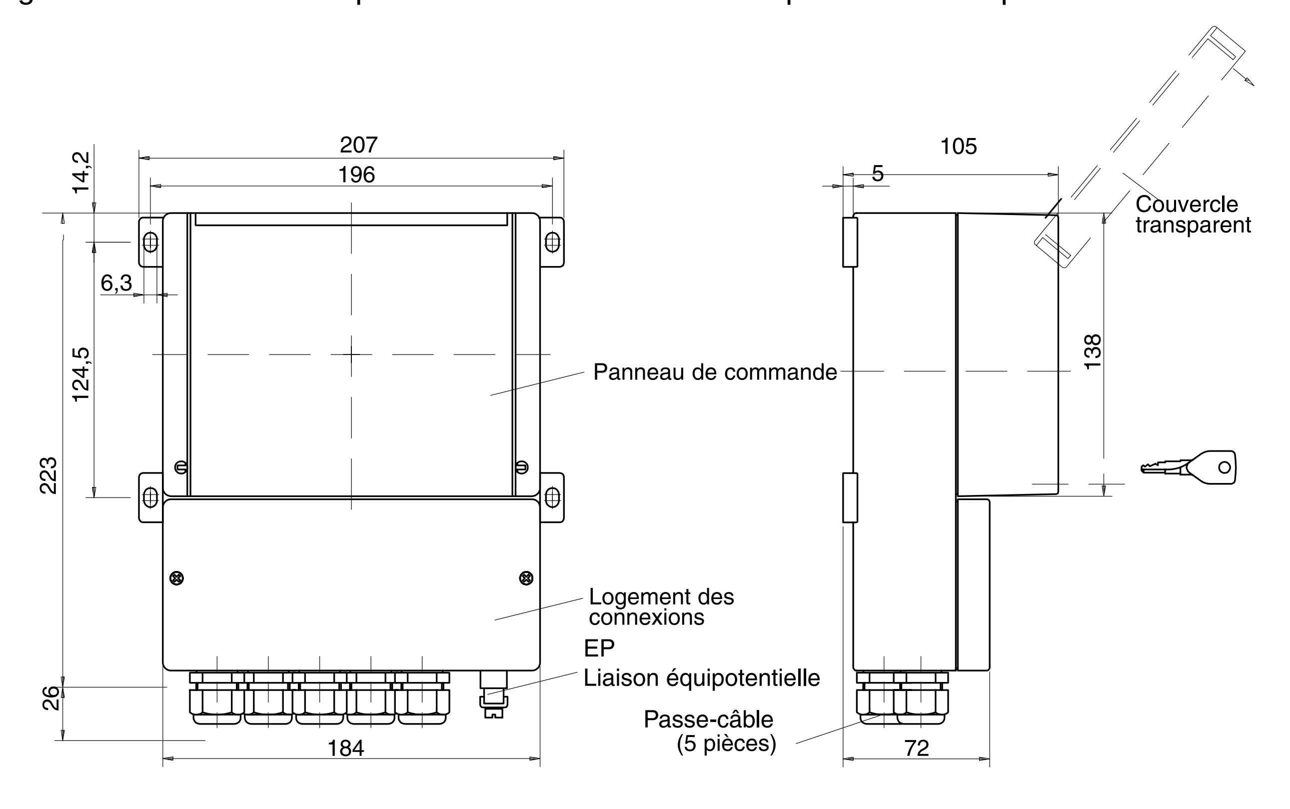


Fig. 1-5 Appareil avec couvercle verrouillable (option 432)

Installation et mise en service



- L'installation et la mise en service du Process Unit 77 (X) LFI doivent être effectuées uniquement par des professionnels qualifiés en observant les règlements de sécurité en vigueur et les indications du mode d'emploi. Pour l'installation, observer les caractéristiques techniques et les valeurs connectées.
- Lors de la mise en service, une programmation complète doit être effectuée par un spécialiste du système.
- Observez les consignes de sécurité page VIII et les pages suivantes!



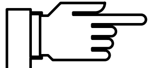
Avant de raccorder le Process Unit 77 LFI à des blocs d'alimentation, s'assurer que ceux-ci ne peuvent pas délivrer plus de 40 V CC et que le circuit de mesure d'alimentation est protégé par un fusible de 100 mA au maximum.



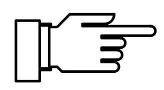
Avant de raccorder le Process Unit 77 X LFI à des blocs d'alimentation, s'assurer que ceux-ci ne peuvent pas délivrer plus de 30 V CC, 100 mA et 0,8 W.

Le message ci-après peut apparaître en cas d'utilisation d'un capteur inapproprié ou défectueux, en cas d'erreur de branchement ou de réglage erroné du code du capteur: „Aucune mesure possible. Sonde défectueuse ou erreur branchement“
Vous trouverez un exemple de câblage en page 2-6.

Pour brancher le Process Unit 77 (X) LFI, ouvrez le couvercle fixé par deux vis qui recouvre les bornes (couvercle inférieur).
Les bornes acceptent du fil monobrin et multibrins jusqu'à 2,5 mm^2.
A droite des bornes figurent deux ouvertures de contact pour le raccordement d'un terminal portatif HART®.

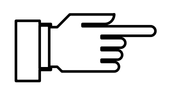


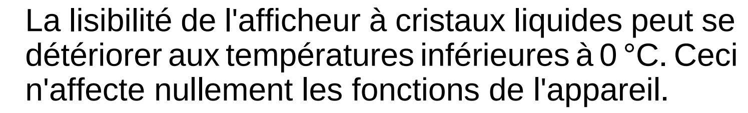
Toutes les bornes sont ouvertes à la livraison de l'appareil pour permettre d'insérer facilement les fils. Si une borne n'est qu'à moitié ouverte, le fil peut éventuellement être enfoncé sous l'ouverture de contact et n'est alors pas en contact une fois la borne vissée.



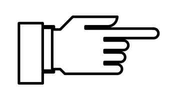
Process Unit 77 X LFI:
La borne EP extérieure doit être raccordée à la liaison équipotentielle afin d'évacuer les charges électrostatiques du plastique transparent.

Remarques au sujet des caractéristiques de fonctionnement





La lisibilité de l'afficheur à cristaux liquides peut se détériorer aux températures inférieures à 0 °C. Ceci n'affecte nullement les fonctions de l'appareil.



L'horloge en temps réel, le journal de bord, le protocole d'étalonnage et la statistique du capteur sont protégés par une pile tampon dont l'autonomie est d'env. 1 an. Une perte des données correspondantes est possible en cas de coupure de la tension supérieure à cette durée. L'appareil affiche le message „Aver. heure/date“ et la date retourne au 01.01.1990. Il est alors nécessaire de reprogrammer l'heure et la date.

Entretien et nettoyage

Le Process Unit 77 (X) LFI ne nécessite pas d'entretien.

Pour essuyer la poussière, les saletés et les taches à l'extérieur de l'appareil, utiliser un chiffon doux et non pelucheux humide. Un nettoyant ménager doux peut également être utilisé si nécessaire.



Attention aux charges électrostatiques si l'appareil est utilisé en zone à danger d'explosion!



Ne nettoyer l'appareil qu'avec un chiffon humide!

Le boîtier de protection ZU 0158 et le couvercle verrouillable (option 432) ne doivent eux aussi être nettoyés qu'avec un chiffon humide.

2 Les possibilités de mesure du Process Unit 77 (X) LFI

Aperçu général du Process Unit 77 (X) LFI



La mise en service du Process Unit 77 (X) LFI ne doit être effectuée que par des professionnels qualifiés en observant le mode d'emploi. Pour l'installation, observer les caractéristiques techniques et les valeurs connectées.

Lors de la mise en service, une programmation complète doit être effectuée.



Le Process Unit 77 LFI ne doit pas être utilisé pour effectuer des mesures en atmosphère explosible.

L'utilisation du Process Unit 77 X LFI est autorisée en atmosphère explosible.

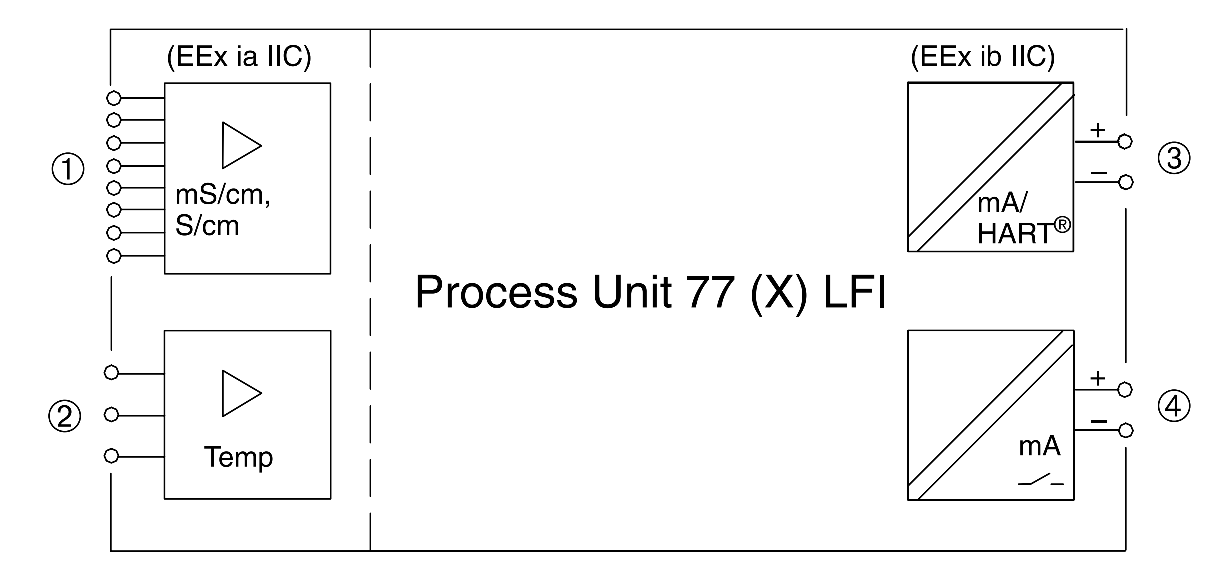


Fig. 2-1 Fonctions système du Process Unit 77 (X) LFI

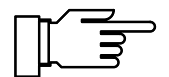
La Fig. 2-1 montre les fonctions système. Il est possible de raccorder des capteurs inductifs appropriés ① avec une sonde de température intégrée ou externe ②.

La fonction optionnelle concentration permet de calculer et d'afficher les concentrations de substances pour certaines solutions de mesure.

La sortie 1 ③ est à isolation galvanique et fonctionne comme source de courant pour le courant de boucle de 4 ... 20 mA (22 mA) (bloc d'alimentation nécessaire).

Elle fournit à l'appareil l'énergie provenant du courant de boucle et transmet sous forme analogique le paramètre programmé.

La sortie à isolation galvanique 2 ④ fonctionne également comme source de courant 0(4) ... 20 mA (22 mA) (bloc d'alimentation nécessaire). Elle sert à transmettre un autre paramètre programmable ou peut être utilisée comme sortie de commutation ou de régulateur.



Les sorties 1 et 2 peuvent également transmettre des messages d'alarme et d'avertissement sous forme de signal de 22 mA. La programmation est décrite au chapitre „Traitement des alarmes / signaux NAMUR“ à partir de la page 4-25.

La mesure de la conductivité

Gammes de mesure

Les capteurs SE 655(X) et SE 656(X) proposés par Knick permettent de mesurer des conductivités comprises entre 0,000 et 2000 mS/cm. Un étalonnage à l'air et dans une solution à conductivité définie est indispensable pour la réalisation de mesures précises. Si l'étalonnage est effectué avec le capteur démonté, une distance suffisante par rapport aux parois du récipient doit également être observée.
En cas de montage avec peu de place (diamètre du récipient < 4 x le diamètre du capteur), il se produit des erreurs qui doivent être prises en compte lors de l'étalonnage (par ex. par un étalonnage sur échantillon en position montée).

Raccordement des capteurs disponibles

Le raccordement des capteurs SE 655(X) et SE 656(X) proposés par Knick est représenté à partir de la page 2-7. Les caractéristiques techniques de même que les consignes de montage et les accessoires figurent page 10-4 et suivantes.

Capteurs d'autres marques

Des capteurs d'autres marques, par ex. Siemens, peuvent également être raccordés pour les applications particulières. Les plages de mesure admissibles pour le Process Unit 77 (X) LFI de même que la correspondance des bornes et le préréglage de l'appareil en fonction de capteurs sélectionnés sont fournis par Knick sur demande.

Surveillance du capteur

Le menu „Maint“ (voir p. 7-2) vous permet de vérifier la caractéristique de transfert du capteur par l'insertion d'une résistance de valeur ohmique connue.

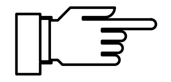
La mesure de la température

Les capteurs SE 655(X) et SE 656(X) possède une sonde de température Pt 100 intégrée grâce à laquelle la température est mesurée automatiquement et prise en compte dans le calcul de la valeur mesurée.
Le Process Unit 77 (X) LFI permet également de travailler avec une spécification manuelle de la température ou avec une sonde de température séparée (Pt 100, Pt 1000, NTC 30 kΩ ou NTC 100 kΩ) (voir p. 4-8).

Pourquoi une compensation de température?

La mesure de la température du processus ou de la solution d'étalonnage est importante pour deux raisons:

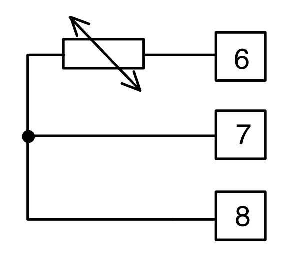
- Compensation de la dépendance de la solution de mesure vis à vis de la température:
  La conductivité de la solution de mesure est liée à la température. La programmation d'un coefficient de température pour la solution de mesure et d'une température de référence permet de convertir toutes les valeurs de conductivité à la température de référence (normalement 20 ou 25 °C).
- La conductivité de la solution d'étalonnage est liée à la température. Il est donc nécessaire de connaître la température de la solution d'étalonnage au moment de l'étalonnage pour pouvoir déterminer sa conductivité en fonction de la température à l'aide du tableau mémorisé dans l'appareil.



La mesure de la température est un sous-menu du choix du capteur (voir p. 4-8). Ce menu permet de programmer la sonde de température de même que la température de mesure et d'étalonnage automatique et manuelle.

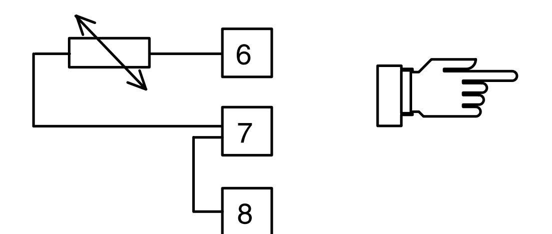
Compensation automatique de température

Raccordement à 3 fils



Dans le cas des capteurs SE 655(X) et SE 656(X), la température est mesurée avec la sonde de température Pt 100 intégrée.
Il est également possible de raccorder à l'entrée de température du Process Unit 77 (X) LFI des sondes de température Pt 1000, NTC 30 kΩ et NTC 100 kΩ.
Si une sonde de température Pt 100 est utilisée, il est recommandé d'éliminer l'influence de la résistance des câbles par un raccordement à 3 fils (voir Fig. 2-5).
Les câbles vers les bornes 6 et 7 doivent présenter la même section. (Important avec Pt 100!)

Raccordement à 2 fils



Dans le cas du raccordement à 2 fils, la sonde de température est raccordée aux bornes 6 et 7. La borne 7 et la borne 8 doivent être pontées.

La sortie passive 2

Si votre appareil est équipé de l'option 487 (deuxième sortie de courant passive), vous disposez d'une sortie supplémentaire.

Cette sortie est passive. Elle nécessite une alimentation supplémentaire (par ex. séparateur d'alimentation WG 20).

La sortie 2 peut être utilisée comme sortie de courant 0 ... 20 mA (22 mA) ou comme sortie de commutation (contact d'alarme ou contact de seuil). Lorsqu'elle est utilisée comme sortie de courant, elle peut être programmée pour les différents paramètres. Un message de défaillance, d'avertissement et de contrôle fonctionnel peut en outre délivré sous la forme d'un signal de 22 mA.

Si l'appareil est en outre équipé de l'option 353 (fonction régulateur), la sortie peut également être utilisée comme sortie régulateur analogique ou comme sortie régulateur de commutation.

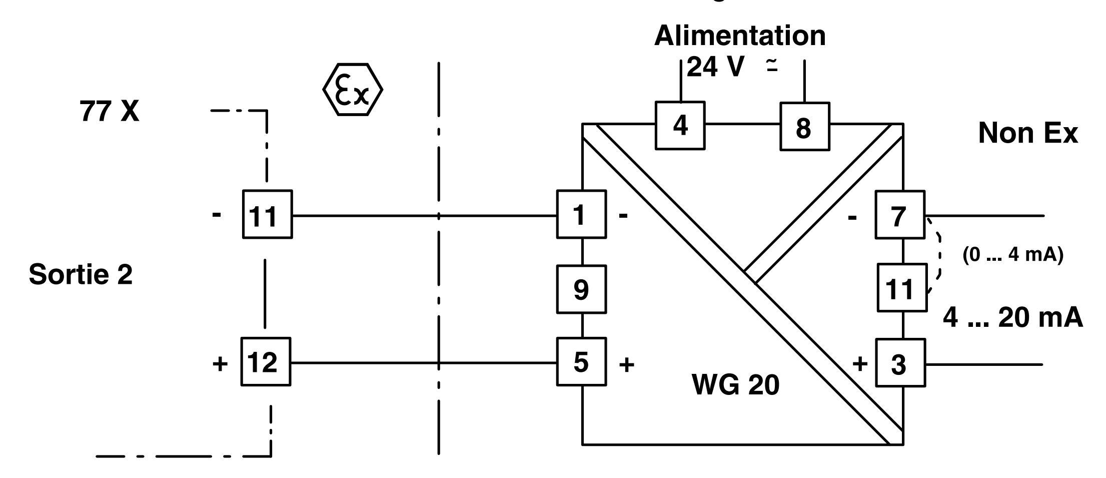


Fig. 2-2 Câblage sortie 2 comme sortie de commutation avec Knick WG 20

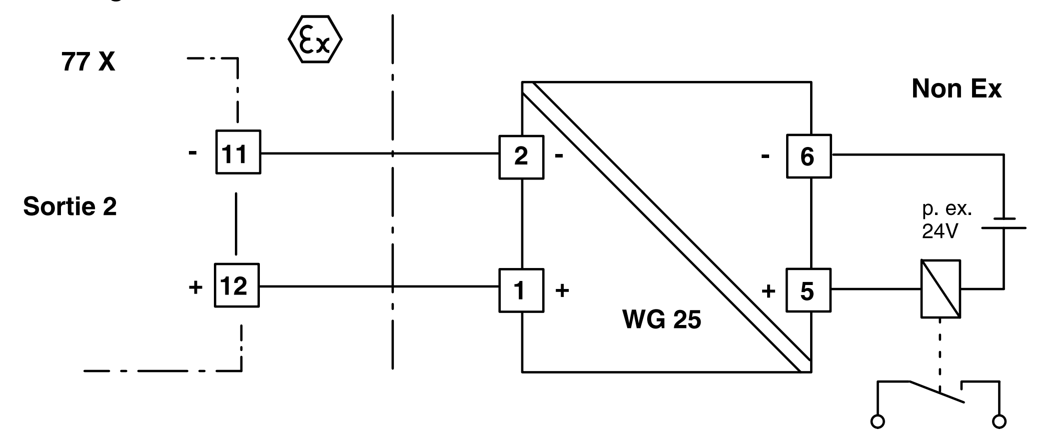


Fig. 2-3 Sortie 2 comme sortie de commutation avec Knick WG 25
(Observer les caractéristiques techniques du WG 25)

Exemple de câblage

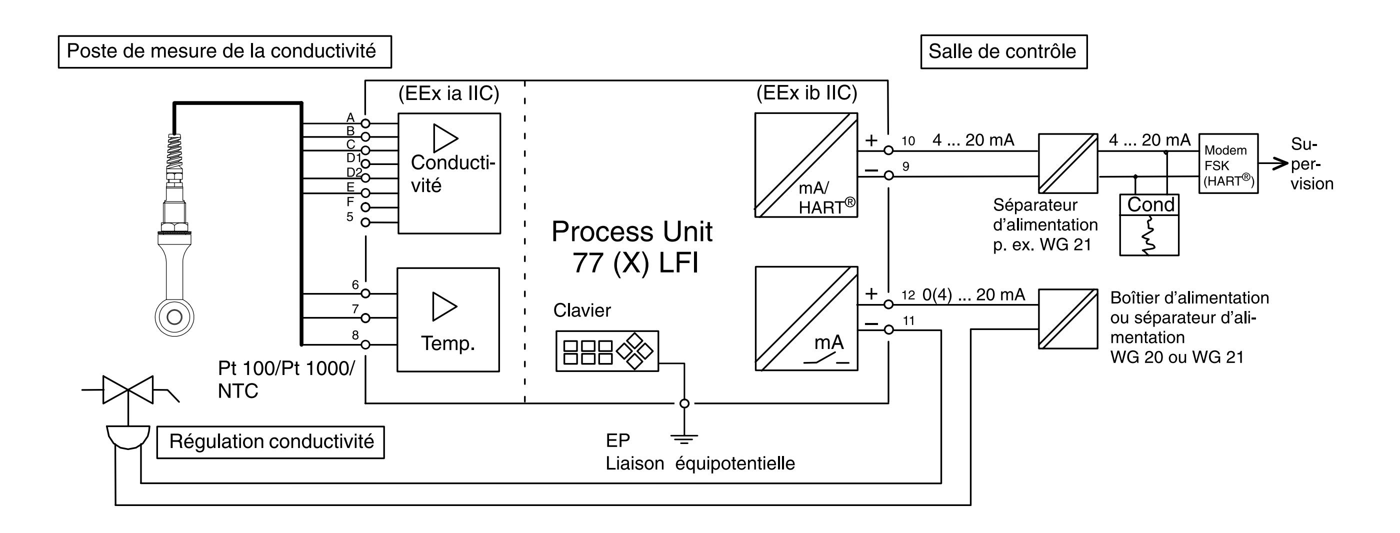
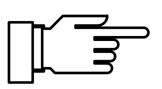


Fig. 2-4 Mesure de la conductivité inductive avec tracé sur enregistreur, régulation et raccordement à un système de conduite du processus



Process Unit 77 X LFI:
Raccorder la borne EP à la liaison équipotentielle!
Voir Fig. 1-1 et Fig. 1-5 en page 1-2 et suivantes

Raccordement du capteur SE 655(X) ou SE 656(X)

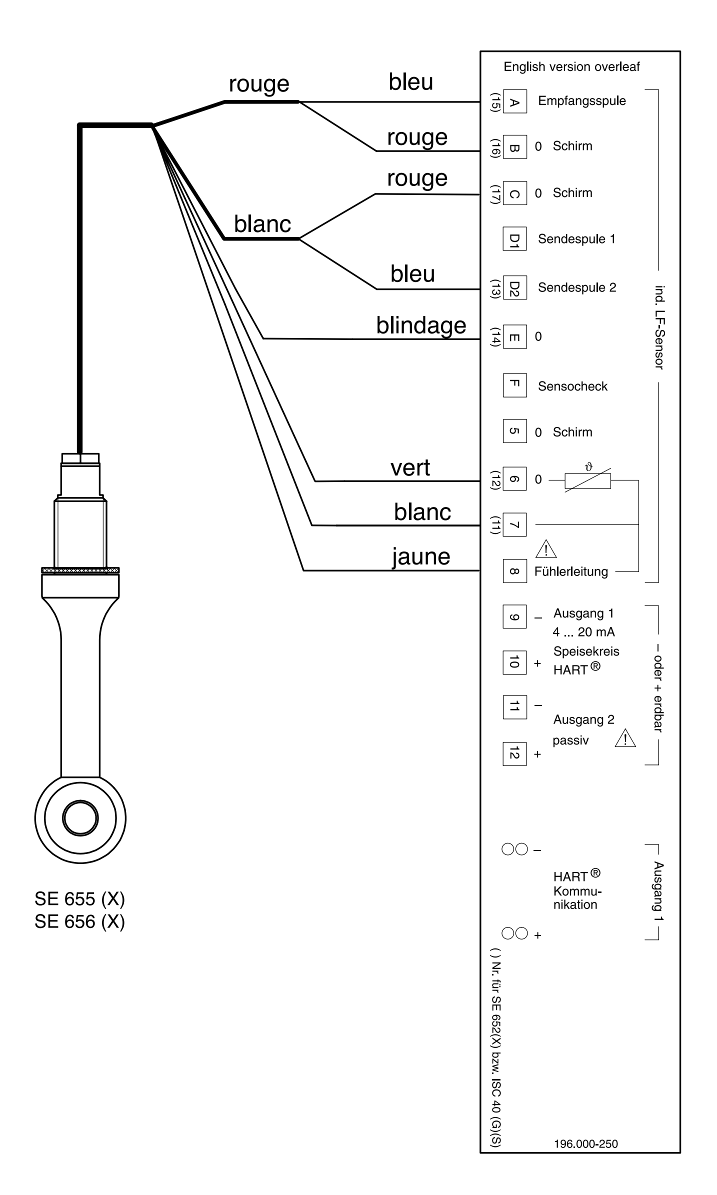
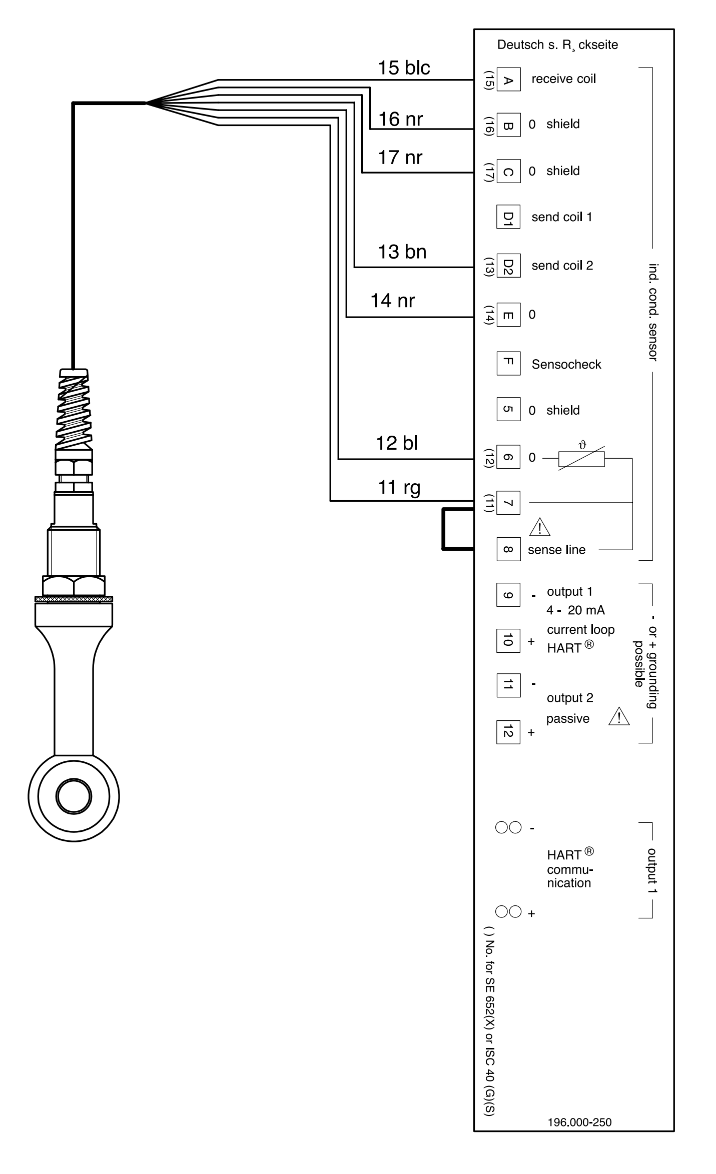


Fig. 2-5 Correspondance des bornes du Process Unit 77 (X) LFI avec les capteurs SE 655(X) ou SE 656(X)

Raccordement du capteur SE 652 (X)



A) bobine de réception
B) 0 blindage
C) 0 blindage
D1) bobine d'émission 1
D2) bobine d'émission 2
E) 0
F) Sensocheck
5) 0 blindage
8) câble du capteur
9) - sortie 1
4 ... 20 mA
boucle courant
10) + HART®
11) - sortie 2
12) + passive
○○ - communication
○○ + HART®

Abb. 2-6 Correspondance des bornes du Process Unit 77 (X) LFI
avec les capteurs SE 652 (X)
(Typ: Yokogawa ISC40G-PG-T1-05, Yokogawa ISC40S-PG-T1-05)

3 L'utilisation du Process Unit 77 (X) LFI

La mise en service du Process Unit 77 (X) LFI doit être effectuée uniquement par des professionnels qualifiés en observant les règlements de sécurité en vigueur et les indications du mode d'emploi. Lors de la mise en service, une programmation complète doit être effectuée par un spécialiste du système.

L'interface utilisateur

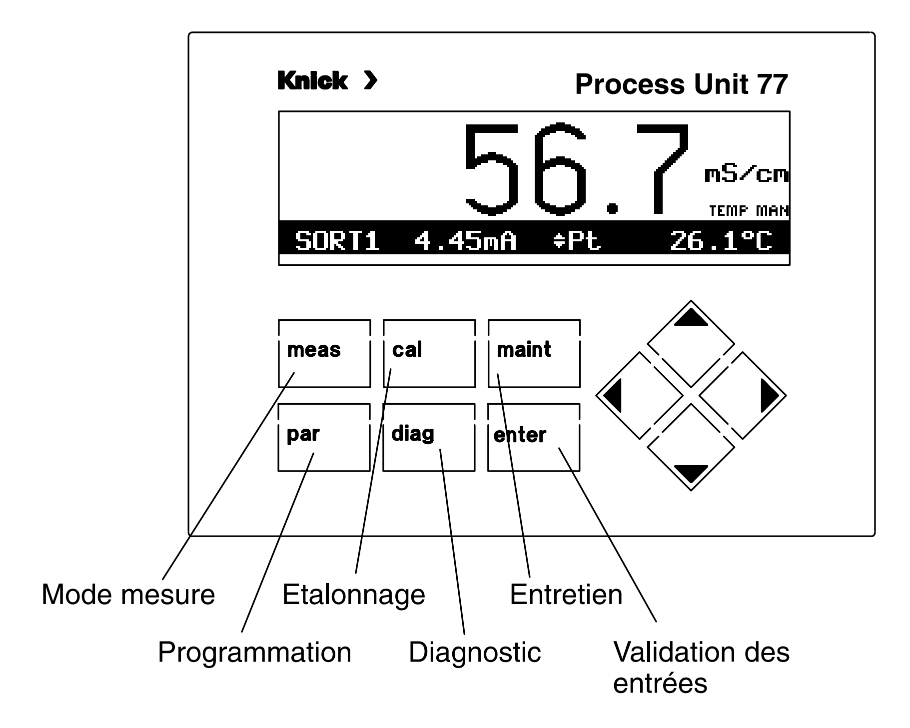
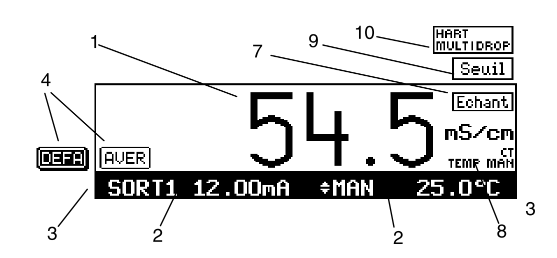
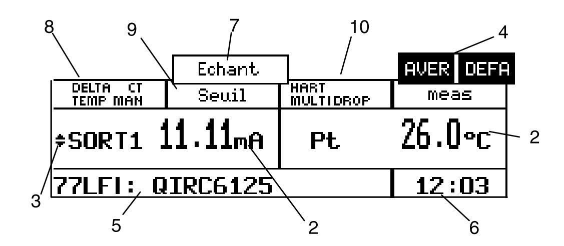


Fig. 3-1 L'interface utilisateur du Process Unit 77 (X) LFI

Le mode Mesure

Le mode Mesure propose deux modes différents d'affichage numérique des mesures. Si votre appareil est équipé de l'option 448 (enregistreur de-mesure), vous pouvez également représenter graphiquement la courbe de deux valeurs mesurées au choix. La touche **meas** vous permet de passer d'un mode de représentation à l'autre.





L'affichage comporte les éléments suivants:

1 Vous pouvez sélectionner au niveau de la programmation la valeur mesurée à afficher sur l'afficheur principal (voir p. 4-3)

2 Vous pouvez sélectionner les valeurs mesurées à afficher sur les afficheurs secondaires avec ▲ et ▼ .

3 Le symbole de sélection ♦ indique l'afficheur secondaire que vous pouvez momentanément modifier.
Avec ◀ et ▶ , vous pouvez passer d'un afficheur secondaire à l'autre.

4 Messages NAMUR: avertissement (nécessité d'entretien) et défaillance

5 Numéro du poste de mesure ou note du poste de mesure (permutation avec **enter**)

6 Heure actuelle

7 Prélèvement d'échantillon pour l'étalonnage

8 Indication de la dépendance des paramètres

9 Dépassement des seuils mini ou maxi

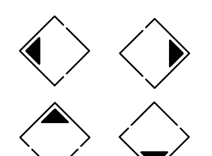
10 Mode Multidrop HART® actif. Le courant de sortie 1 est réglé de manière fixe sur 4 mA. La valeur mesurée est modulée numériquement en fonction du courant.

La correspondance des touches dans le mode Mesure

meas Passage d'un mode d'affichage des valeurs mesurées à l'autre. Avec l'option 448, sélection également de l'enregistreur de mesure.

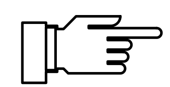
cal **par** **maint** **diag** Activer l'étalonnage, la programmation, l'entretien ou le diagnostic

enter Permutation entre le numéro du poste de mesure et la note du poste de mesure



Sélection de l'afficheur secondaire pour la modification du paramètre

Modification du paramètre sur l'afficheur secondaire



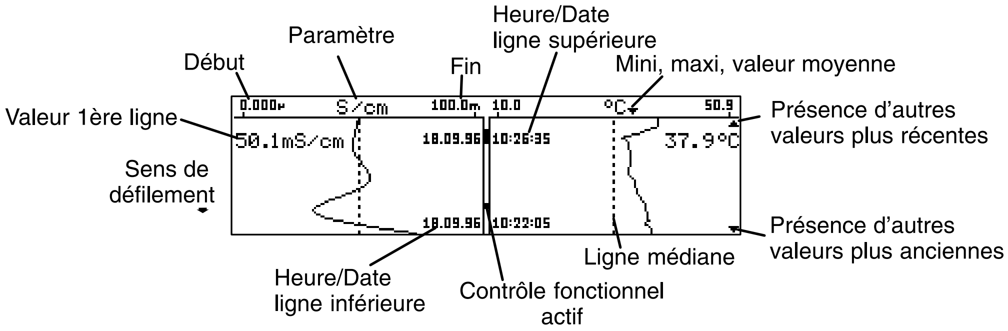
Les paramètres que l'appareil peut afficher sont indiqués page 4-3.

L'enregistreur de mesure

Avec l'enregistreur de mesure intégré (option 448), le Process Unit 77 (X) LFI dispose d'un enregistreur à deux canaux “sur place”. L'enregistreur de mesure enregistre en continu deux paramètres au choix et les affiche graphiquement de manière synchrone l'un à côté de l'autre sur l'écran du système, ce qui permet de visualiser l'évolution du processus ou par ex. d'optimiser le régulateur. Le paramètre, la plage de mesure, le mode d'enregistrement et l'avance (défilement) sont programmables dans larges limites (voir p. 4-28). Les 500 dernières valeurs mesurées sont enregistrées dans la mémoire de l'appareil avec l'heure et la date. Leur affichage numérique est également possible (voir p. 6-4).



Vous pouvez rajouter cette option (enregistreur de mesure) par l'intermédiaire du numéro de transaction TAN (voir p. 4-31).



La correspondance des touches de l'enregistreur de mesure

meas	Passage à l'affichage des mesures
cal, par, maint, diag	Activer l'étalonnage, la programmation, l'entretien ou le diagnostic
enter	Aller à l'entrée courante
◄ ►	Défiler en avant ou en arrière d'une page
▲ ▼	Avancer ou revenir en arrière d'une ligne
▲ enter	Aller à l'entrée courante
▼ enter	Aller à l'entrée la plus ancienne

La structure des menus

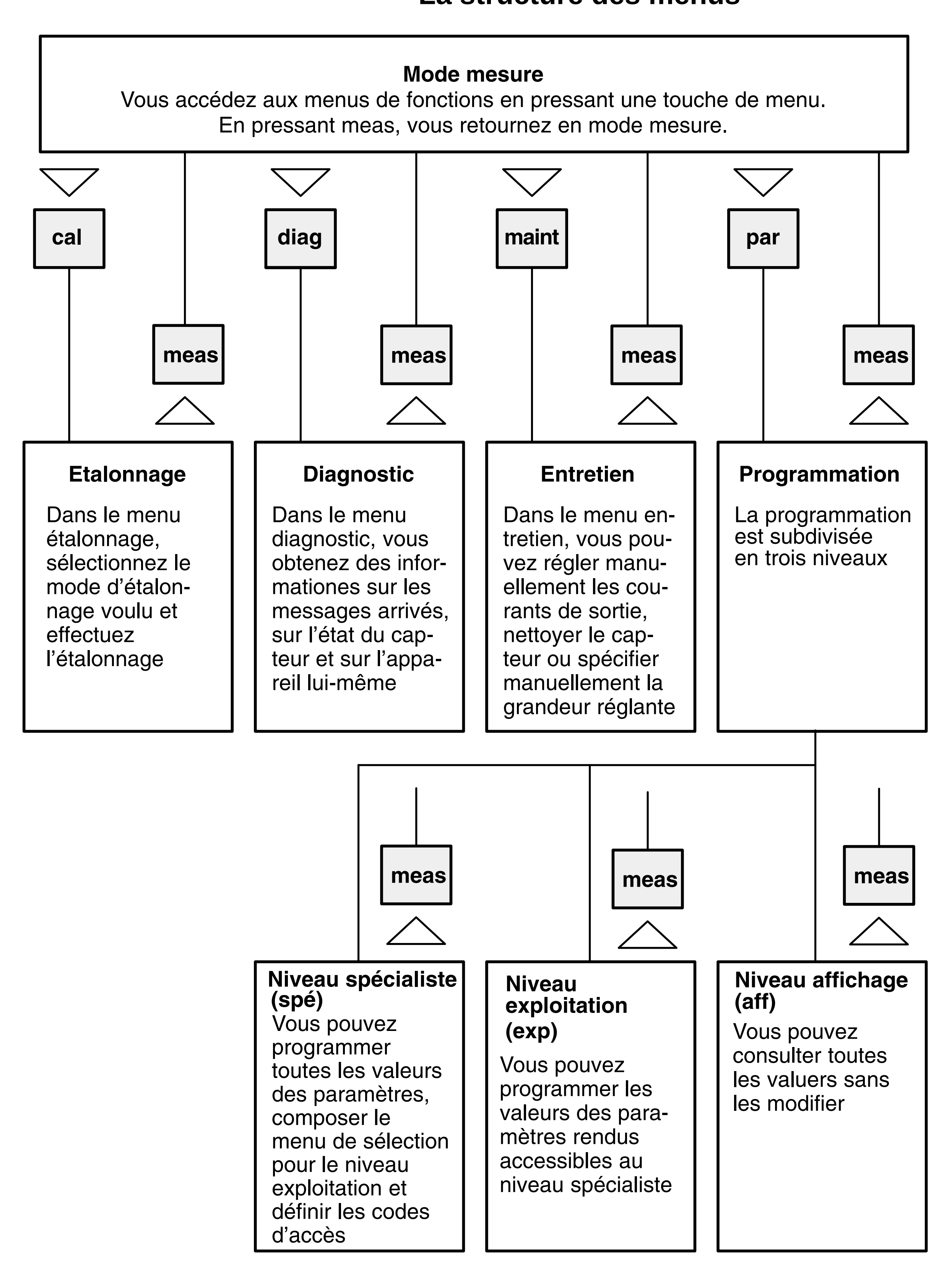


Fig. 3-2 La structure des menus

L' utilisation des menus

Lorsque l'étalonnage, l'entretien, la programmation ou le diagnostic sont actifs, l'écran affiche le menu qui permet de piloter les fonctions.

L'utilisateur est assisté par un affichage de 7 lignes qui lui fournit des informations en texte clair. La valeur mesurée programmée (4) et les messages d'état courants (3) restent toujours visibles durant l'utilisation.



L'affichage du menu comporte les éléments suivants:

1 L'abréviation vous indique dans quel menu vous vous trouvez:

cal	menu Etalonnage
maint	menu Entretien (maintenance)
aff	Programmation, niveau affichage
exp	Programmation, niveau exploitation
spé	Programmation, niveau spécialiste
diag	menu Diagnostic
par	programmation, choix de la langue

2 Le titre du menu vous informe sur le niveau dans lequel vous vous trouvez

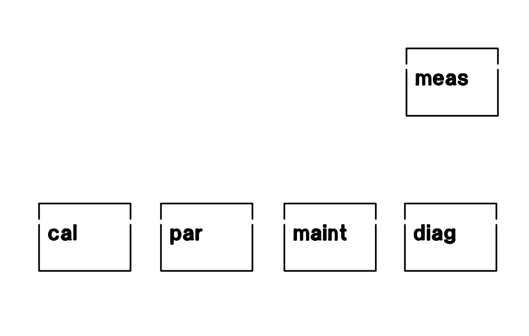
3 L'afficheur d'état indique les messages d'avertissement ($_A$) et/ou de défaillance (^{D}) courants.

4 La valeur mesurée est également visible dans les menus.

5 Le symbole >> indique que ce menu comporte un sous-menu.

6 Le réglage des repères n'est visible que dans le menu Programmation. Au niveau spécialiste, vous pouvez interdire certains poins du menu pour le niveau d'exploitation (voir p. 4-2).

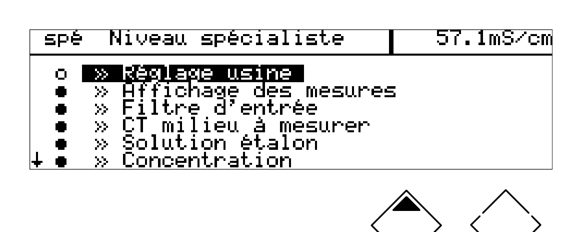
7 Toutes les lignes ne peuvent pas être affichées à la fois dans le cas des menus d'une certaine longueur. Les symboles ↑ et ↓ vous renvoient à d'autres lignes du menu.



La correspondance des touches dans l'utilisation des menus:

Quitter le système de menus et retourner au mode mesure. Les menus Etalonnage et Entretien vous demandent par sécurité si votre équipement de mesure est de nouveau opérationnel.

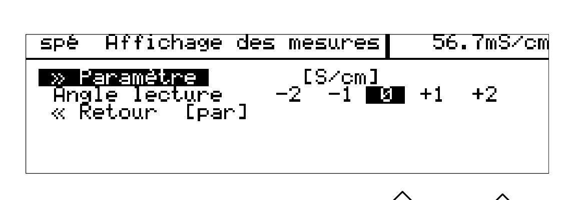
Interruption: Vous pouvez utiliser la touche de menu pour interrompre une entrée (sans validation de la valeur) ou pour quitter un sous-menu. Autrement dit: dans le menu Programmation, vous pouvez interrompre avec **par** , dans le menu Diagnostic avec **diag** etc.



Sélection d'un point de menu:

Choisissez le point de menu désiré avec les touches de défilement. La ligne sélectionnée apparaît en vidéo inverse (sur fond sombre).

Les touches de défilement possèdent une fonction de répétition: une pression prolongée fait défiler les lignes. Les touches ▶ ou **enter** vous font accéder au niveau suivant (inférieur) du menu.



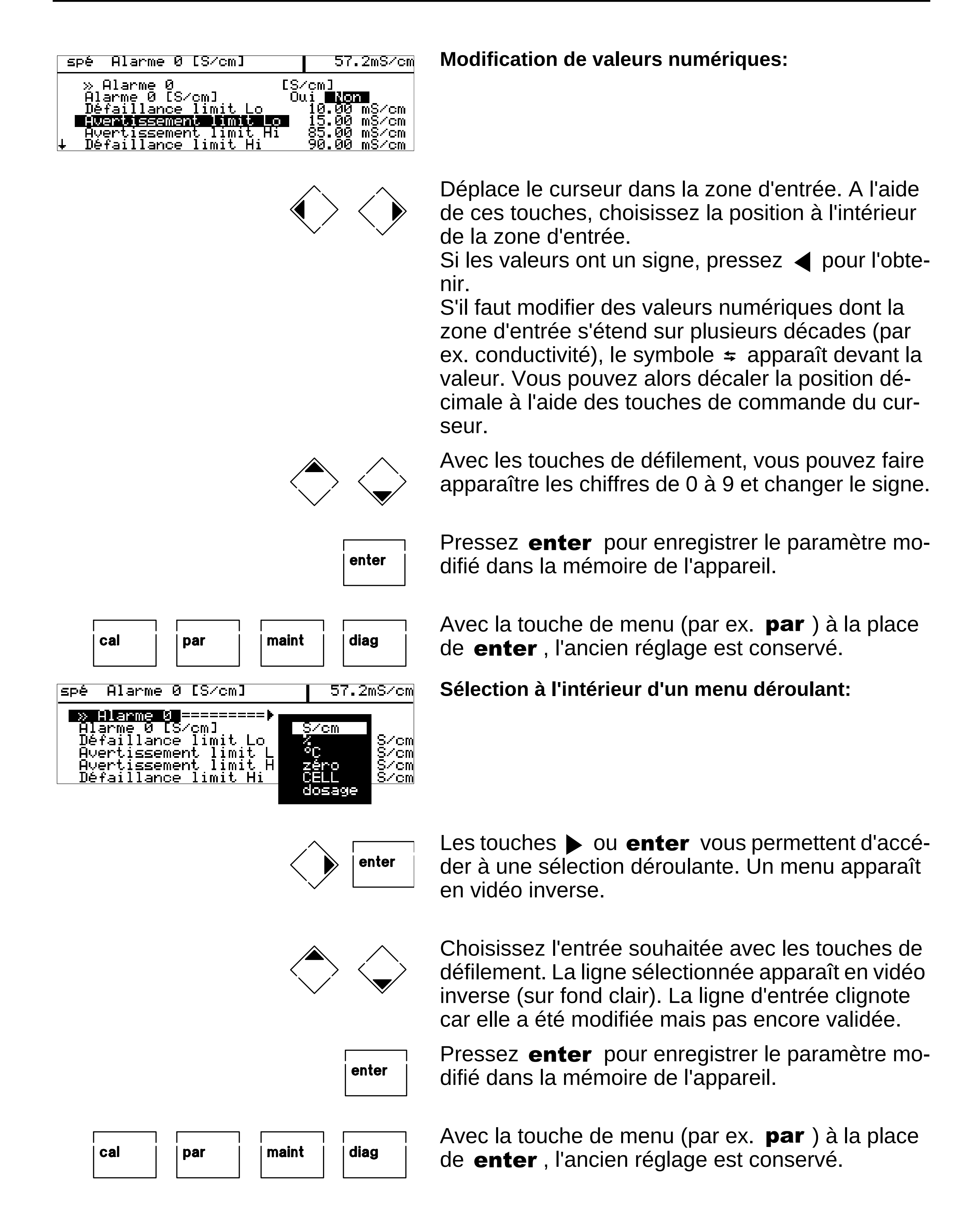
Modification d'un réglage:

Vous pouvez modifier le paramètre avec les touches de commande du curseur. La position sélectionnée apparaît en vidéo inverse.
La position d'entrée clignote car elle a été modifiée mais pas encore validée.



Pressez **enter** pour valider le nouveau paramètre. Le clignotement s'arrête.

Avec la touche de menu (par ex. **par**) à la place de **enter** , l'ancien réglage est conservé.



Modification de valeurs numériques:

Déplace le curseur dans la zone d'entrée. A l'aide de ces touches, choisissez la position à l'intérieur de la zone d'entrée.
Si les valeurs ont un signe, pressez ◀ pour l'obtenir.
S'il faut modifier des valeurs numériques dont la zone d'entrée s'étend sur plusieurs décades (par ex. conductivité), le symbole ⇆ apparaît devant la valeur. Vous pouvez alors décaler la position décimale à l'aide des touches de commande du curseur.

Avec les touches de défilement, vous pouvez faire apparaître les chiffres de 0 à 9 et changer le signe.

Pressez **enter** pour enregistrer le paramètre modifié dans la mémoire de l'appareil.

Avec la touche de menu (par ex. **par**) à la place de **enter** , l'ancien réglage est conservé.

Sélection à l'intérieur d'un menu déroulant:

Les touches ▶ ou **enter** vous permettent d'accéder à une sélection déroulante. Un menu apparaît en vidéo inverse.

Choisissez l'entrée souhaitée avec les touches de défilement. La ligne sélectionnée apparaît en vidéo inverse (sur fond clair). La ligne d'entrée clignote car elle a été modifiée mais pas encore validée.

Pressez **enter** pour enregistrer le paramètre modifié dans la mémoire de l'appareil.

Avec la touche de menu (par ex. **par**) à la place de **enter** , l'ancien réglage est conservé.

4 La programmation



La mise en service du Process Unit 77 (X) LFI ne doit être effectuée que par des professionnels qualifiés en observant le mode d'emploi. Lors de la mise en service, une programmation complète doit être effectuée par un spécialiste du système.

Le choix de la langue

```
par  Programmation              56.7mS/cm
» Langue ==▸ Deutsch
             English
» Niveau aff Français  .d.val.)  aff
» Niveau exp Italiano  l.explt)  exp
» Niveau spé Español   .d.val.)  spé
« Retour à l           r]
```

La langue des affichages et des textes de menus peut être choisie dans le menu d'entrée de la Programmation. Vous avez le choix entre allemand, anglais, français, italien et espagnol.
(en option suédois à la place d'espagnol)

Les trois niveaux de la Programmation

```
spé  Programmation              56.7mS/cm
» Langue      [Français]

» Niveau affichage   (ens.d.val.)  aff
» Niveau exploitation (val.explt)  exp
» Niveau spécialiste (ens.d.val.)  spé
« Retour à la mesure  [par]
```

Le menu Programmation est subdivisé en trois niveaux suivant le degré de spécialisation de l'utilisateur: affichage, exploitation et spécialiste.

- Le niveau d'affichage permet uniquement de consulter la programmation mais pas de la modifier.
- Le niveau d'exploitation permet de programmer uniquement les points repérés dans le menu.
- Toutes les fonctions de programmation sont accessibles au niveau spécialiste. Des repères peuvent en outre être activés dans ce niveau pour chaque point de menu afin d'optimiser la composition du menu utilisateur. Un verrouillage par code d'accès, désactivable au besoin pour le niveau exploitation, protège l'accès au niveau exploitation et spécialiste.

L'abréviation affichée en haut à gauche de l'écran identifie les niveaux:

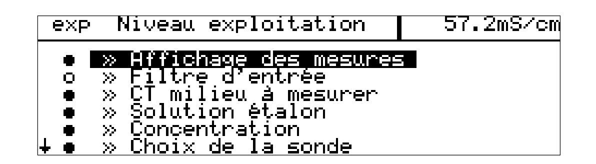
aff – Niveau affichage
exp – Niveau exploitation
spé – Niveau spécialiste

L'accès au niveau exploitation peut être protégé au besoin par un code d'accès. L'accès au niveau spécialiste est toujours protégé par un code.

Le niveau affichage

Le niveau affichage vous permet de consulter l'ensemble de la programmation de l'appareil.
La programmation ne peut pas être modifiée!

Le niveau exploitation



Le niveau exploitation vous permet seulement de programmer certains réglages (points de menu) qui ont été autorisés au niveau spécialiste.

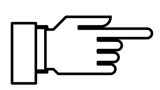
Le point placé devant la ligne du menu vous indique si le réglage est autorisé

- ● Ce point de menu peut être programmé
- o Ce point de menu a été bloqué, il ne peut pas être programmé. Il est sauté au cours du défilement. Il peut toutefois être visualisé au niveau affichage.

L'accès au niveau exploitation peut être protégé par un code d'accès.

Le niveau spécialiste

Le niveau spécialiste permet de programmer l'ensemble des réglages de l'appareil y compris les codes d'accès. De plus, vous pouvez interdire par la programmation de repères certains points de menu qui ne doivent pas être accessibles dans le niveau exploitation.



Tous les points de menu sont accessibles à la livraison de l'appareil.
L'accès au niveau spécialiste est toujours protégé par un code.

La programmation des repères



Un texte d'information explique la programmation des repères au niveau spécialiste. La programmation de repères vous permet d'autoriser ou d'interdire certains points du menu Programmation (sauf „code d'accès“) pour le niveau exploitation:

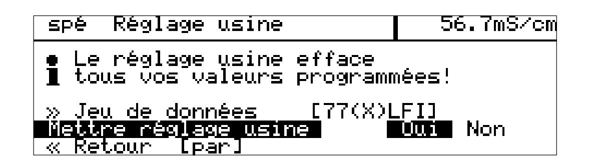
- ● Ce point est autorisé: il peut être programmé au niveau exploitation.
- o Ce point est interdit: il ne peut pas être programmé au niveau exploitation. Il peut toutefois être visualisé au niveau affichage.



Comment programmer le repère

Allez sur le repère avec ◀ .
Pressez ▼ ou ▲ pour autoriser (●) ou interdire (o) le point de menu. Validez le réglage avec **enter** .

Le réglage usine

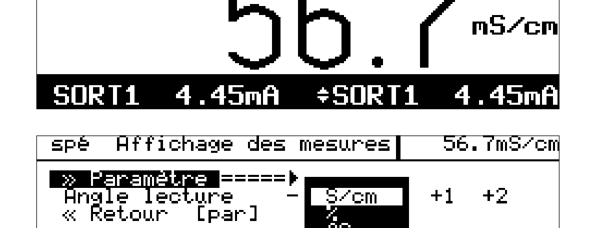


Au niveau spécialiste, vous avez la possibilité de remettre toutes les données de la programmation au réglage effectué en usine.



Avant une nouvelle mise en service du Process Unit 77 (X) LFI, une programmation complète doit être effectuée par un spécialiste du système.

L'affichage des mesures



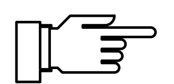
Vous pouvez définir lors de la programmation quel paramètre doit apparaître dans le mode mesure sur le grand afficheur.

Les paramètres suivants peuvent être affichés:

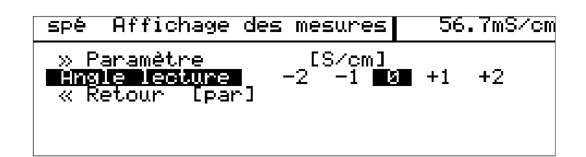
- Conductivité mesurée
- Concentration (uniquement option 359, 360, 502)
- Température mesurée [°C]
- Heure

Les paramètres suivants peuvent en outre être visualisés sur les afficheurs secondaires:

- MAN Température mesurée manuellement (°C)
- SORT1 Courant de sortie 1
- SORT2 Courant de sortie 2 (uniquement avec l'option 487)
- X_w Consigne régulateur (uniquement avec l'option 353 et régulateur actif)
- REG-Y Grandeur réglante (uniquement avec l'option 353 et régulateur actif)
- DATE Date
- Ohm·cm Résistivité spécifique en ohm·cm



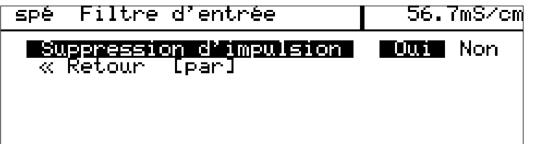
Pour la sélection du paramètre sur l'afficheur secondaire, voir p. 3-2.



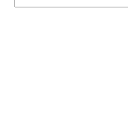
Le point de menu „Angle de lecture“ vous permet de modifier l'angle de lecture de l'afficheur.

Si l'appareil est fixé très haut ou très bas sur le mur, vous pouvez optimiser l'angle de lecture de l'afficheur en fonction de vos besoins.
Pressez ◀ et ▶ pour sélectionner l'angle de lecture désiré (+ pour orienter l'angle de lecture vers le haut et – pour l'orienter vers le bas) et validez votre choix avec **enter** .
La modification est effectuée directement sur l'afficheur.

Le filtre d'entrée



Un filtre d'entrée peut être activé pour accroître l'immunité des mesures aux parasites. Lorsque ce filtre est en service, les impulsions parasites brèves sont supprimées mais les variations lentes des valeurs mesurées sont enregistrées.



Si vous souhaitez enregistrer les variations rapides des valeurs, le filtre d'entrée doit être désactivé.

La compensation de température du milieu

La conductivité de la solution à mesurer est liée à la température. La programmation d'un coefficient de température pour la solution à mesurer et d'une température de référence permet de convertir toutes les valeurs de conductivité à la température de référence.

La relation entre la conductivité et la température est plus ou moins linéaire. Par conséquent, fixez la température de référence au voisinage de la température du processus. C'est là que les écarts entre la valeur à compensation linéaire et la conductivité "réelle" sont les plus faibles.

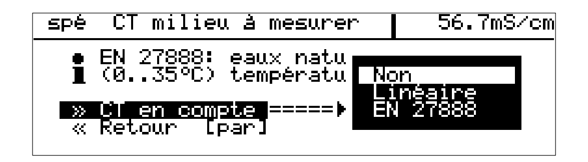
Lorsque la correction CT du milieu est activée, l'écran indique "CT" dans le mode mesure.

Vous pouvez choisir le mode de compensation de la température dans la programmation:

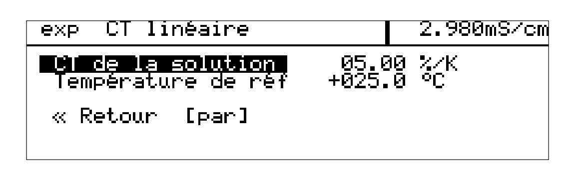
- Non
  Pas de compensation de température
- Linéaire
  Compensation linéaire de la température avec entrée du coefficient de température et de la température de référence. L'appareil convertit la con-

ductivité de la solution mesurée à la température de référence.

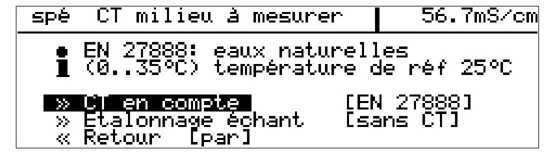
- EN 27888
  Compensation de température pour les eaux naturelles suivant EN 27888. La compensation agit entre 0 et 35 °C, la température de référence est de 25 °C.



Sélectionnez avec ▼ le point de menu „CT milieu à mesurer” dans le menu Programmation. Sélectionnez dans le menu déroulant CT en compte „Non“, „Linéaire“ ou „EN 27888“.



Si vous avez programmé „CT en compte linéaire”, vous pouvez entrer le CT de la solution et la température de référence.



Si vous avez programmé l'un des calculs précédents du CT, l'appareil affiche le point de menu supplémentaire „Etal. échant“.

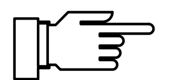
Vous pouvez alors sélectionner si l'étalonnage sur échantillon doit se faire avec ou sans calcul du coefficient de température CT (voir p. 5-8).

La solution d'étalonnage



Il est nécessaire d'indiquer la solution d'étalonnage utilisée pour permettre l'étalonnage automatique du capteur.
Choissez votre solution d'étalonnage dans le menu déroulant.
(Tableaux voir p. 11-1)

La concentration



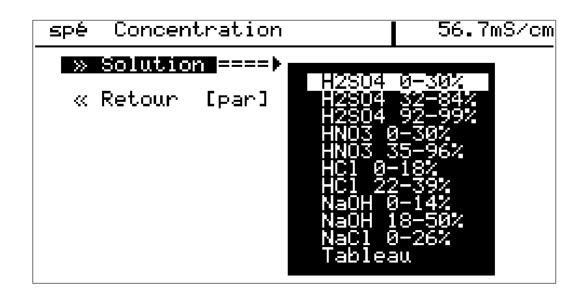
Vous ne pouvez utiliser la détermination de la concentration que si votre appareil est équipé de l'option 359, 360 ou 502.

Le Process Unit 77 (X) LFI détermine à partir des valeurs de conductivité et de température la concentration en substances en pourcentage pondéral (% poids) pour H_2SO_4, HNO_3, HCl, NaOH ou NaCl (avec l'option 360: mélanges spécifiques, avec l'option 502: possibilité d'entrer un tableau de concentrations).

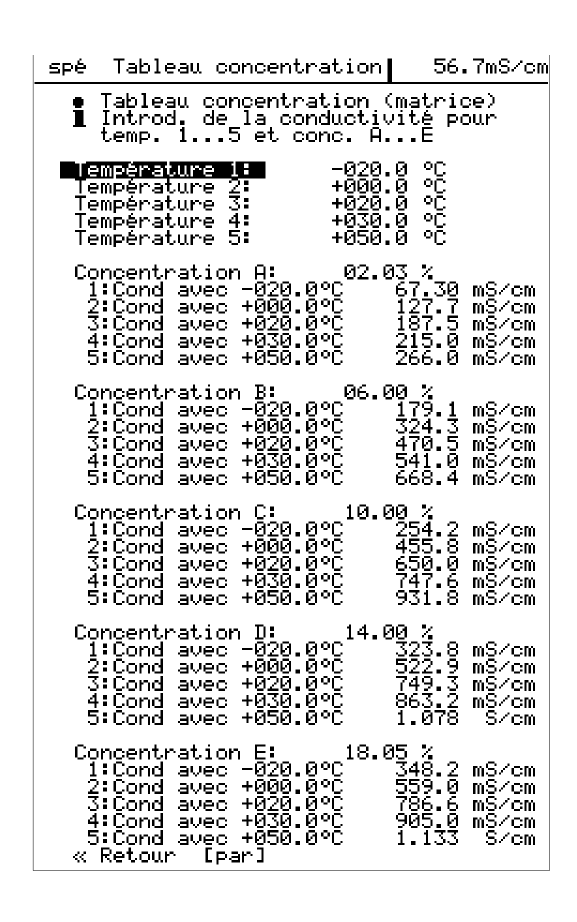
Conditions préalables à la détermination de la-concentration

Pour une détermination fiable de la concentration, vous devez respecter les conditions générales suivantes :

- Le calcul de la concentration est basé sur la présence d'un mélange pur de deux substances (par ex. eau – acide chlorhydrique). En présence d'autres substances dissoutes, par ex. de sels, les valeurs de concentration sont erronées.
- Dans les plages de faible pente de la courbe (par ex. aux limites de la plage) de légères variations de la conductivité peuvent correspondre à de fortes variations de la concentration. Ceci peut se traduire par un affichage instable de la valeur de concentration.
- Etant donné que la concentration est calculée à partir des valeurs mesurées de conductivité et de température, il est important que la température soit mesurée avec précision. De ce fait, il faut également veiller à l'équilibre thermique entre le capteur et le milieu à mesurer.



La page 10-7 présente un tableau avec les plages de mesure de la concentration de ces substances. Les pages 10-8 et suivantes décrivent l'allure de la conductivité pour les cinq substances en fonction de la concentration et de la température du milieu.



Détermination de la concentration à l'aide d'un tableau à entrer (option 502)

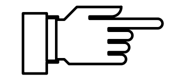
Le tableau utilisé se présente sous la forme d'une matrice 5 x 5. Les températures, les concentrations et les conductivités correspondantes peuvent être programmées librement.

	Conc. A	Conc. B	Conc. C	Conc. D	Conc.
Temp. 1	A1	B1	C1	D1	E1
Temp. 2	A2	B2	C2	D2	E2
Temp. 3	A3	B3	C3	C3	E3
Temp. 4	A4	B4	C4	D4	E4
Temp. 5	A5	B5	C5	D5	E5

Conditions applicables au tableau:

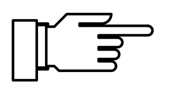
- Les températures „Temp. 1“ ... „Temp. 5“ doivent être croissantes, c'est-à-dire que „Temp. 1“ est la température la plus faible et „Temp. 5“ la température la plus élevée.
- Les concentrations „Conc. A“ ... „Conc. E“ doivent être croissantes, c'est-à-dire que „Conc. A“ est la concentration la plus faible et „Conc. E“ la concentration la plus élevée.
- Les valeurs de conductivité du tableau „A1“ ... „E1“, „A2“ ... „E2“, etc. doivent toutes être croissantes ou décroissantes dans le tableau.
  Il ne doit pas y avoir de points d'inflexion!

L'appareil de mesure vérifie automatiquement les valeurs du tableau. Il signale les entrées erronées dans le texte d'information et les marque au bord du tableau.



Il est conseillé de procéder à une compensation de la sonde de température pour accroître la précision de mesure, en particulier dans le cas des calculs de concentration, voir p. 7-3.

Si la détermination de la concentration n'est pas utilisée:



Ce n'est que si l'alarme de concentration est activée que les limites de plage (0 ... 100 %) pour la détermination de concentration du Process Unit 77 (X) LFI sont surveillées.

Si vous n'utilisez pas la détermination de la concentration sur un appareil équipé de l'option 359, 360 ou 502, désactivez l'alarme de concentration car dans le cas contraire, le message d'erreur "Défa concentration" serait généré avec certaines valeurs de conductivité (par ex. > 800 mS/cm).

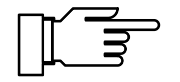
Le choix de la sonde

Ce menu permet de sélectionner le type de capteur ("type de sonde") et de programmer au besoin toutes les caractéristiques du capteur utilisé et de la sonde de température.

Le type de sonde

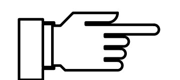
```
spé  Choix de la sonde        57.2mS/cm
 » Type de sonde    [SE 652X]
 » Mesure température (Pt1000)
 Code de la sonde       F003
 Facteur de cellule nom.   1.880
 Facteur de transmission    125.1
 « Retour  [par]
```

Sélectionnez l'un des capteurs Knick (SE 652 (X), SE 655(X), SE 656(X)) ou „Autres“.
Si le capteur SE 655 (X) est sélectionné, les réglages de l'appareil sont automatiquement adaptés à ce capteur. Les paramètres sont affichés mais ils ne peuvent pas être modifiés.
Tous les paramètres peuvent être modifiés pour les autres capteurs. Le jeu complet de paramètres du capteur utilisé doit alors être entré.

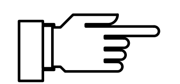


Désignation du capteur SE 655 (X) dans le choix de la sonde:

la sonde:	77 LFI:	SE 655
	77 X LFI:	SE 655 X

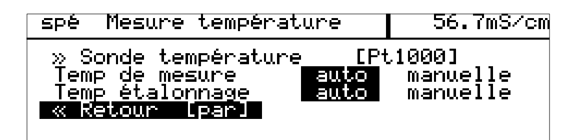


En cas de modification du type de sonde, la valeur du facteur de cellule nominal est adoptée en tant que préréglage. Le zéro est effacé. Les nouvelles valeurs d'étalonnage sont enregistrées dans le rapport d'étalonnage comme données d'entrée. Le jeu de données pour le réglage „Autres“ est conservé en cas de nouveau changement du type de sonde.



Des capteurs d'autres marques, par ex. Siemens, peuvent également être raccordés pour les applications particulières (résistance chimique, type de montage). Ceci permet de disposer également de capteurs en PEEK, verre ou Téflon-FEP.
Les plages de mesure admissibles pour le Process Unit 77 (X) LFI de même que la correspondance des contacts et le préréglage de l'appareil en fonction de capteurs sélectionnés sont **fournis par Knick sur demande**.

La mesure de la température



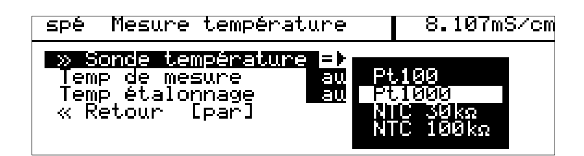
Dans le sous-menu „Mesure de température“, vous pouvez sélectionner la sonde de température utilisée, choisir entre la mesure de température automatique et manuelle et entrer le cas échéant la température mesurée manuellement de même que la température manuelle d'étalonnage.

Pourquoi une compensation de température?

La mesure de la température du processus ou de la solution d'étalonnage est importante pour deux raisons:

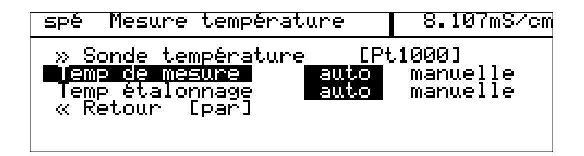
- Compensation de la dépendance de la solution à mesurer vis à vis de la température:
  La conductivité de la solution est liée à la température. La programmation d'un coefficient de température pour la solution et d'une température de référence permet de convertir toutes les valeurs de conductivité à une température de référence (normalement 20 ou 25°C).
- La conductivité de la solution d'étalonnage est liée à la température. Il est donc nécessaire de connaître la température de la solution d'étalonnage au moment de l'étalonnage pour pouvoir déterminer sa conductivité en fonction de la température à l'aide du tableau mémorisé dans l'appareil.

Sonde de température



Si le type de sonde „Autres“ a été sélectionné, ce menu déroulant permet de sélectionner la sonde de température utilisée. Vous avez le choix entre les sondes suivantes:
Pt100 / Pt1000 / NTC 30 kΩ / NTC 100 kΩ

Compensation automatique de température

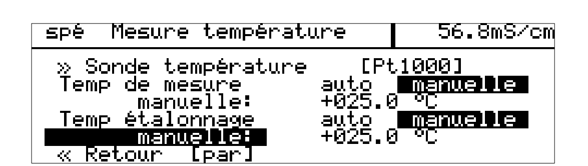


Lors de la compensation automatique de température, la température du processus est mesurée par le Process Unit 77 (X) LFI avec la sonde de température sélectionnée.



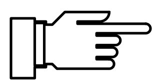
Si vous utilisez la compensation automatique de la température, une sonde de température doit plonger dans le processus ou être intégrée dans le capteur relié à l'entrée de température du Process Unit 77 (X) LFI. Si aucune sonde de température n'est raccordée au Process Unit 77 (X) LFI, il faut utiliser l'entrée manuelle de la température.

Compensation manuelle de la température

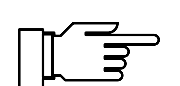


Vous devez entrer la température du processus:

Mesurez la température du milieu, par ex. à l'aide d'un thermomètre en verre ou assurez-vous que la température du milieu est stable, par ex. à l'aide d'un thermostat. Entrez la température mesurée et validez-la.



Si „Temp de mesure manuelle“ est programmé, la mesure automatique de la température se poursuit, l'affichage, les seuils et les messages d'alarme sont pilotés par la valeur de mesure.



La compensation manuelle de la température d'étalonnage est indiquée lorsque la sonde de température reste dans le processus durant l'étalonnage.

Le code du capteur

Des réglages internes de l'appareil sont cryptés dans ce code.

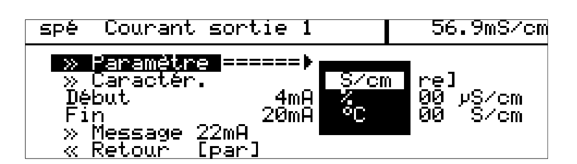
Facteur de cellule nominal

Ce paramètre contient la caractéristique mécanique du capteur, propre à l'exemplaire considéré. La spécification de la valeur nominale permet d'atteindre des précisions de mesure suffisantes dans la plupart des cas. La valeur exacte du facteur de cellule peut être déterminée uniquement par un étalonnage, les conditions de montage devant également être prises en compte.
Plage d'entrée: 0.000 ... 100.0

Le facteur de transfert

Le facteur de transfert est le rapport de transformation électrique des bobines du capteur (transfo) permettant de représenter une résistance (ou une conductance).
Plage d'entrée 0.000 ... 999.9

La sortie 1

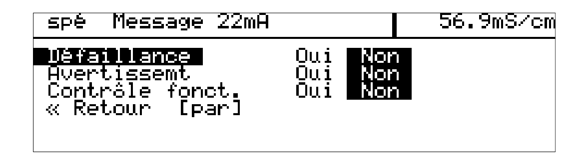


La sortie 1 est à isolation galvanique et fonctionne comme source de courant pour le courant de boucle de 4 ... 20 mA (bloc d'alimentation nécessaire). Il fournit à l'appareil l'énergie provenant du courant de boucle et transmet sous forme analogique le paramètre programmable.
Le courant de sortie peut être visualisé sur un afficheur secondaire (voir p. 3-2).
Vous pouvez affecter le courant de sortie à l'un des paramètres suivants:

- Conductivité mesurée
- Concentration (option 359, 360, 502)
- Température mesurée [°C]

Le courant de sortie est gelé à sa dernière valeur:

- Pendant l'étalonnage
- Dans la fonction générateur de courant (entrée manuelle)
- Dans le menu „**maint** Entretien du poste de mesure“
- Pendant un lavage



La sortie courant 1 peut être programmée pour délivrer les signaux NAMUR défaillance, avertissement et contrôle fonctionnel (message 22 mA). Le courant de sortie est alors mis à 22 mA lors de l'émission d'un message. (Voir également le traitement des alarmes, p. 4-25)



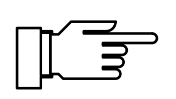
Dans le mode Multidrop de l'interface HART®, le courant de sortie 1 est fixé à 4 mA. Dans le mode Multidrop, l'appareil absorbe brièvement un courant d'env. 22 mA lors de la mise sous tension.

Caractéristiques de la sortie courant

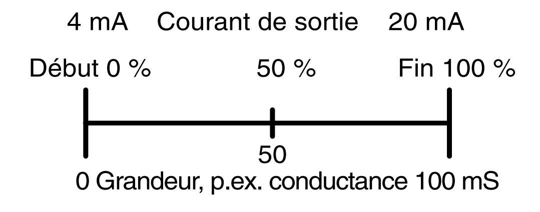


Vous pouvez programmer quatre caractéristiques de sortie pour la sortie:

- linéaire
- trilinéaire (bilinéaire)
- fonction
- tableau (option 449)



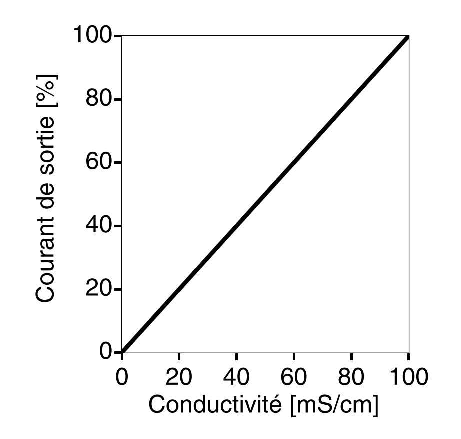
Si la valeur initiale est inférieure à la valeur finale, la caractéristique de sortie est montante. Vous pouvez programmer une caractéristique de sortie descendante en spécifiant pour la valeur finale la valeur la plus faible et pour la valeur initiale la valeur la plus élevée du paramètre.

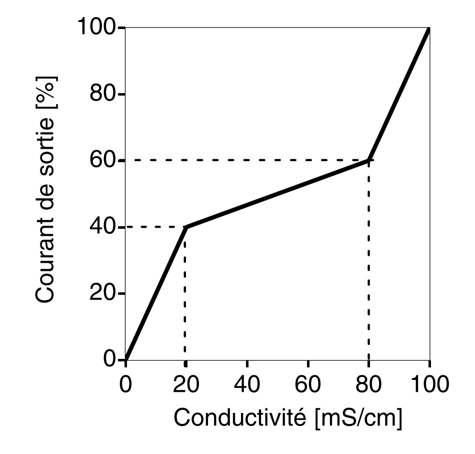


Caractéristique de sortie linéaire

Vous pouvez définir la fourchette de mesure qui correspond à la plage de courant 4 ... 20 mA en programmant une valeur initiale et une valeur finale pour le paramètre.

Les fourchettes de mesure admissibles sont indiquées dans les caractéristiques techniques, p. 10-2.





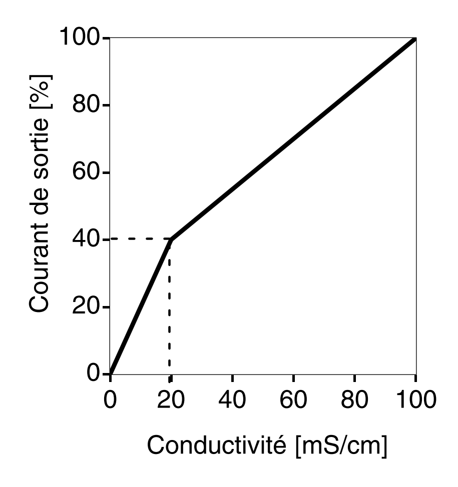
Caractéristique de sortie trilinéaire

Vous pouvez définir la fourchette de mesure qui correspond à la plage de courant 4 ... 20 mA en programmant une valeur initiale et une valeur finale pour le paramètre.

Vous pouvez en outre programmer deux points angulaires. La caractéristique de sortie sera alors divisée en trois parties de pente différente.

Exemple:

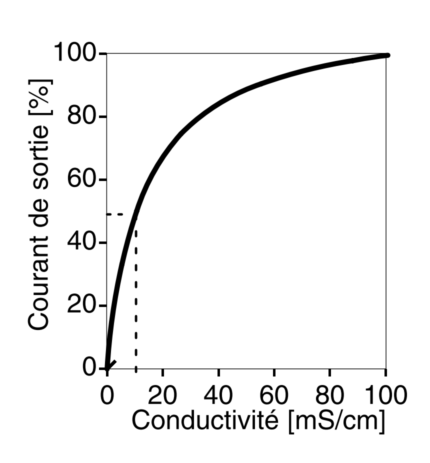
Début:	0 mS
1. point angulaire X:	20 mS/cm
1. point angulaire Y:	40 %
2. point angulaire X:	80 mS/cm
2. point angulaire Y:	60 %
Fin:	100 mS



Caractéristique de sortie bilinéaire

Vous pouvez programmer une caractéristique de sortie bilinéaire en programmant dans la caractéristique de sortie trilinéaire les mêmes valeurs X et Y pour les deux points angulaires.
Vous pouvez définir la fourchette de mesure qui correspond à la plage de courant 4 ... 20 mA en programmant une valeur initiale et une valeur finale pour le paramètre.
Vous pouvez en outre programmer un point angulaire. La caractéristique de sortie sera alors divisée en deux parties de pente différente.

Exemple:	Début:	0 mS
	1. point angulaire X:	20 mS/cm
	1. point angulaire Y:	40 %
	2. point angulaire X:	20 mS/cm
	2. point angulaire Y:	40 %
	Fin:	100 mS



Caractéristique de sortie „Fonction“

Dans le cas notamment de la mesure des faibles conductivités, il est préférable de mesurer sur plusieurs décades tout en ayant une résolution élevée pour les faibles conductivités.
La caractéristique de sortie „Fonction“ réalise un courant de sortie non linéaire. En programmant un point à 50 %, on obtient un allongement quelconque au début de mesure et une compression en fin de mesure. Cette façon de faire permet de générer notamment des caractéristiques de sortie logarithmiques avec une bonne approximation.

Vous pouvez définir la fourchette de mesure qui correspond à la plage de courant 4 ... 20 mA en programmant une valeur initiale et une valeur finale pour le paramètre. Vous pouvez en outre programmer un point à 50 % (à 10 ou 12 mA).

Le courant de sortie est calculé entre la valeur initiale et la valeur finale d'après les formulessuivantes :

$$\textbf{Courant de sortie (4-20 mA)} = \frac{(1 + K)\,x}{1 + K\,x}\ 16\ \text{mA} + 4\ \text{mA}$$

$$K = \frac{F + I - 2\,X50\%}{X50\% - 1} \qquad x = \frac{M - I}{F - I}$$

I:	Valeur initiale à	4 mA
X50%:	Valeur 50% à	10 (12) mA
F:	Valeur finale à	20 mA
M:	Valeur mesurée	

Exemple:
Caractéristique de sortie logarithmique sur une décade

Approximation d'une caractéristique de sortie logarithmique dans la plage 10 ... 100 µS/cm (une décade):

Début:	10,0 µS/cm
Point à 50 %:	31,6 µS/cm
Fin:	100,0 µS/cm

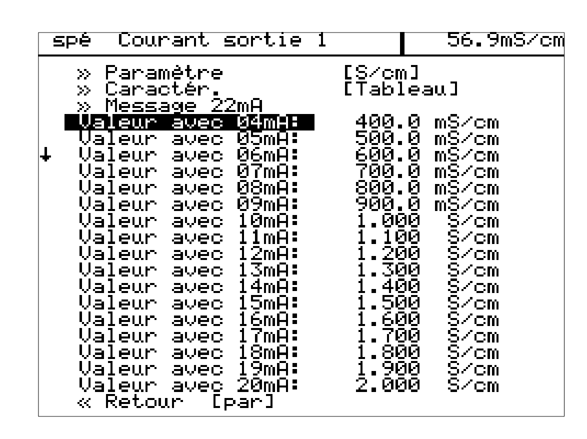
Exemple:
Caractéristique de sortie logarithmique sur deux décades

Approximation d'une caractéristique de sortie logarithmique dans la plage 1 ... 100 µS/cm (deux décades):

Début:	1,00 µS/cm
Point à 50 %:	10,0 µS/cm
Fin:	100,0 µS/cm

Caractéristique de sortie par tableau à entrer (option 449)

Si votre Process Unit 77 (X) LFI est équipé de l'option 449, vous pouvez entrer dans ce tableau l'allure de la caractéristique de la sortie courant par pas de 1 mA.



Messages d'erreur à la programmation de la sortie

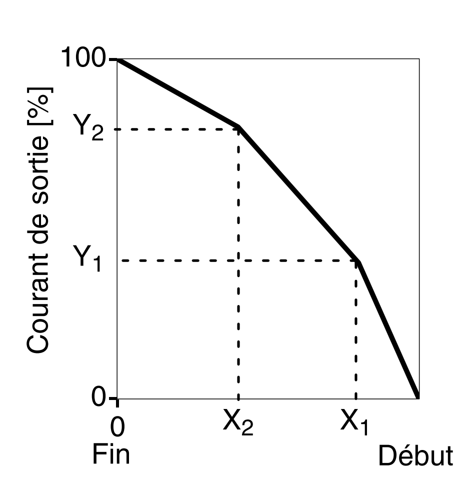
Le courant de sortie est linéaire (défini uniquement par la valeur initiale et la valeur finale) et le message d'alarme ”Aver paramètre courant” est généré si l'une des conditions suivantes est remplie lors de la programmation:

Caractéristique trilinéaire (bilinéaire) (montante, début < fin):

- 1. point angulaire X ≤ début
- 2. point angulaire X ≥ fin
- 1. point angulaire X > 2. point angulaire X
- 1. point angulaire Y ≤ 0 %
- 2. point angulaire Y ≥ 100 %
- 1. point angulaire Y > 2. point angulaire Y

Caractéristique bilinéaire (montante, début < fin):

- 1. point angulaire X = 2. point angulaire X et 1. point angulaire Y ≠ 2. point angulaire Y



Caractéristique trilinéaire (bilinéaire) (descendante, début > fin):

(le début est toujours à 0 %
la fin est toujours à 100 %
1. point angulaire X est toujours au début
2. point angulaire X est toujours à la fin)

- 1. point angulaire X ≥ début
- 2. point angulaire X ≤ fin
- 1. point angulaire X < 2. point angulaire X
- 1. point angulaire Y ≤ 0 %
- 2. point angulaire Y ≥ 100 %
- 1. point angulaire Y < 2. point angulaire Y

Caractéristique bilinéaire (descendante, début > fin):

- 1. point angulaire X = 2. point angulaire X et 1. point angulaire Y ≠ 2. point angulaire Y

Caractéristique „Fonction“ (montante, début < fin):

- Point à 50% ≤ début
- Point à 50% ≥ fin

Caractéristique „Fonction“ (descendante, début > fin):

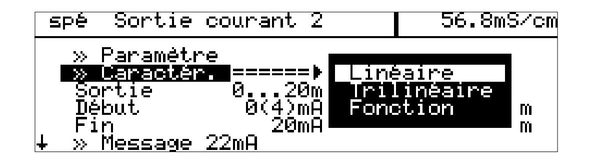
- Point à 50% ≥ début
- Point à 50% ≤ fin

La sortie 2

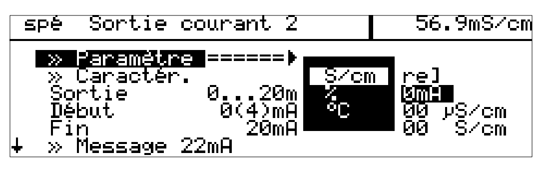
```
spé  Courant 2          56.5mS/cm
 » Utilisation =
 » Contact de lav   Sortie
 « Retour  [par]    Seuil
                    Contact alarme
                    Régulateur
                    Contact de lavage
```

Si votre appareil est équipé de l'option 487, vous pouvez utiliser une sortie supplémentaire.
La sortie à isolation galvanique 2 fonctionne comme source de courant 0 (4) ... 20 mA (bloc d'alimentation nécessaire). Elle sert à transmettre un autre paramètre programmable ou peut être utilisée comme sortie de commutation pour des seuils ou des alarmes ou comme contact de lavage.
Si l'appareil est en outre équipé de l'option 353 (fonction régulateur), la sortie peut également être utilisée comme sortie régulateur.

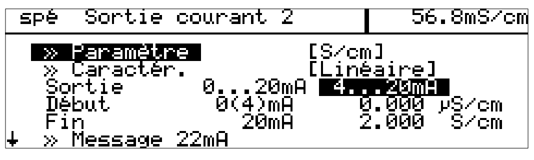
Programmée comme sortie courant



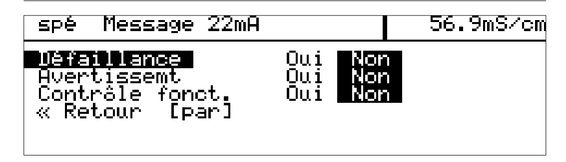
Si la sortie 2 est programmée comme sortie courant, l'un des paramètres suivants peut être émis:
- Conductivité
- Concentration (option 359, 360, 502)
- Température mesurée



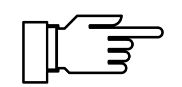
Vous pouvez programmer une caractéristique linéaire, trilinéaire ou une caractéristique fonction (voir également p. 4-11 et suivantes).



Outre le paramètre et la caractéristique, il est également possible de programmer le courant de sortie (0 ... 20 mA ou 4 ... 20 mA), le début de mesure et la fin de mesure.

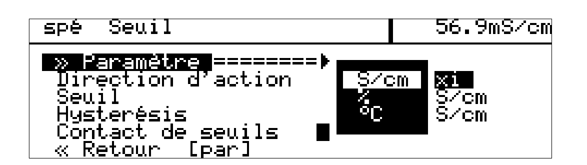


La sortie courant 2 peut être programmée pour délivrer les signaux NAMUR défaillance, avertissement et contrôle fonctionnel (message 22 mA).
Le courant de sortie est alors mis à 22 mA lors de l'émission d'un message.
(Voir également le traitement des alarmes, p. 4-25)

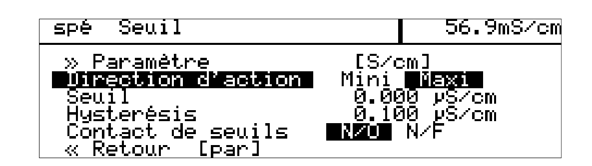


La sortie 2 est passive. Elle nécessite une alimentation supplémentaire (par ex. séparateur d'alimentation WG 21).

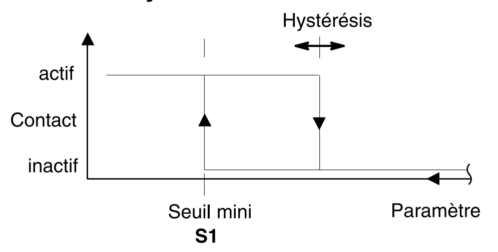
Programmée comme contact de seuil

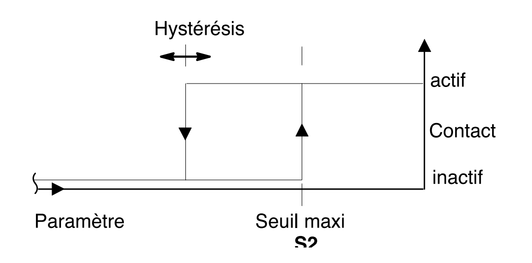


Si la sortie 2 est programmée comme contact de seuil, elle peut être pilotée par les paramètres suivants:
- Conductivité
- Concentration (option 359, 360, 502)
- Température mesurée



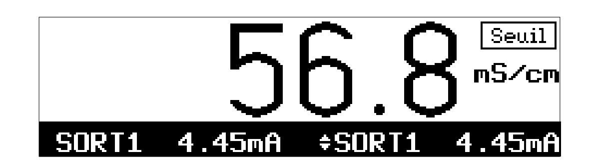
Seuils et hystérésis



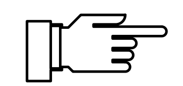


Vous pouvez programmer le contact:

- Le paramètre
  commande le contact de seuil.
- La direction d'action
  indique si le contact est activé lorsque le paramètre est inférieur (mini) ou supérieur (maxi) au seuil.
- Le seuil
  définit la limite d'activation du contact.
- L'hystérésis
  définit de combien le seuil doit être dépassé (maxi ou mini) avant que le contact soit désactivé.
- Contact normalement ouvert ou contact normalement fermé
  définit si le contact actif est fermé (travail) ou ouvert (repos).

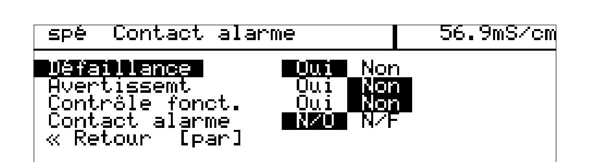


Lorsque la valeur mesurée dépasse le seuil programmé, “Seuil” apparaît sur l'écran.
La sortie 2 est active.



Le contact de seuil est inactif durant la programmation!
Lors d'un étalonnage sur échantillon, l'indication "Seuil" est masquée par "Echant"!

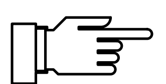
Programmée comme contact d'alarme



Le contact d'alarme sert à l'émission des signaux NAMUR défaillance, avertissement et contrôle fonctionnel.
Ces signaux sont déclenchés par le traitement des alarmes.
Vous pouvez choisir entre contact normalement ouvert ou fermé.

(Voir également le traitement des alarmes, p. 4-25)

Programmée comme régulateur



Vous ne pouvez utiliser la fonction régulateur que si votre appareil est équipé de l'option 353.

Vous avez le choix entre des régulateurs numériques cadencés et des régulateurs PI analogiques. Les régulateurs ne peuvent fonctionner que sur une seule plage car seule la sortie 2 est disponible pour délivrer la grandeur réglante. Vous devez par conséquent choisir (programmer) la plage dans laquelle le régulateur doit fonctionner:

- Plage inférieure à la valeur de consigne:
  0 ... +100 %
- Plage supérieure à la valeur de consigne:
  0 ... –100 %

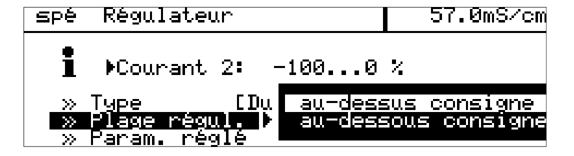
Le régulateur ne fonctionne dans les deux plages que pour le pilotage d'un mélangeur 3 voies.

Lorsqu'il s'agit d'un régulateur de type P (temps de compensation = 0), il suffit de programmer la plage de régulation utilisée. Il est cependant préférable d'entrer des paramètres convenables pour la plage non utilisée sous peine de générer le message d'erreur "Aver paramètre régulateur".

En cas d'utilisation comme régulateur PI (temps de compensation ≠ 0), il est impératif de programmer également la plage non utilisée. En raison du temps d'intégration, la grandeur réglante est influencée par les deux plages de régulation.

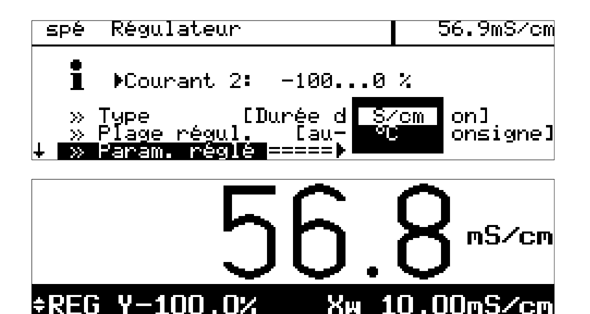
spé Régulateur 56.9mS/cm
Courant
» Type
» Plage régu
» Param. rég
Durée d'impulsion
Fréquence d'impulsion
Mélangeur 3 voies
Soupapes droites

Vous disposez des quatre types de régulateurs suivants:
- Régulateur à durée d'impulsion (cadencé)
- Régulateur à fréquence d'impulsion (cadencé)
- Mélangeur 3 voies (analogique)
- Soupape droite (analogique)



Deux plages de régulation sont possibles:

- Plage de régulation > valeur de consigne
- Plage de régulation < valeur de consigne



Les paramètres réglés programmables sont:

- Conductivité
- Température mesurée [°C]

La valeur courante de la grandeur réglante (REG Y [%]) et la valeur de consigne du régulateur (Xw) peuvent être visualisés sur l'afficheur secondaire dans le mode mesure.

Grâce à l'alarme temps de dosage programmable, vous pouvez surveiller le temps pendant lequel la grandeur réglante est à +100 % ou à –100 %, c'est-à-dire lorsque la soupape est entièrement ouverte.

Un dépassement de ce temps peut par ex. indiquer un manque de réactif ou une soupape défectueuse.

La caractéristique de régulation

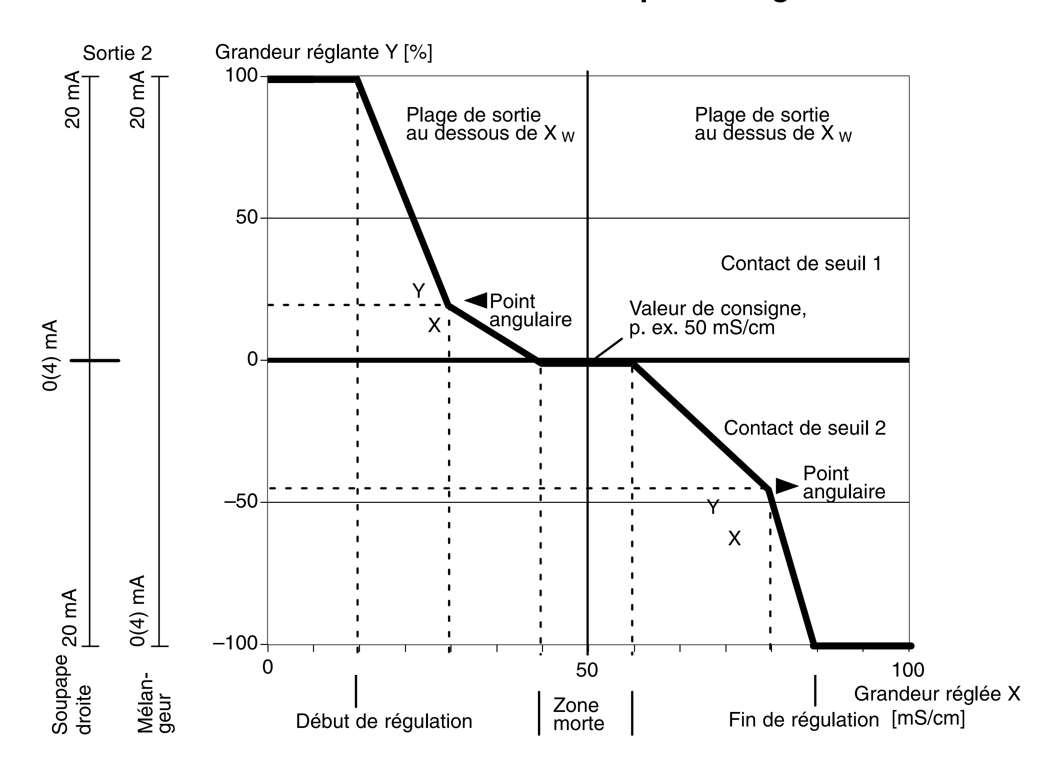
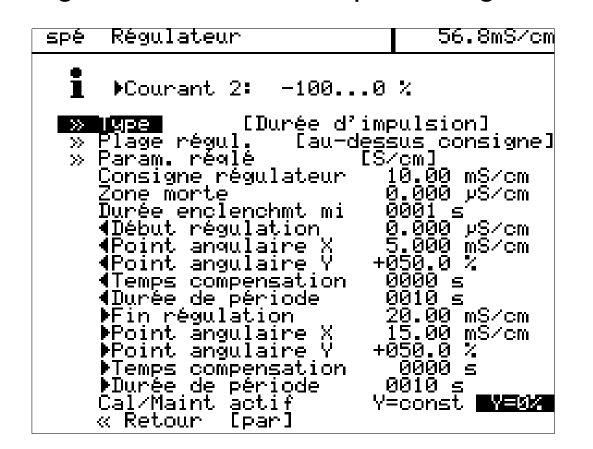


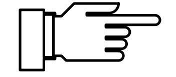
Fig. 4-1 Caractéristique de régulation



La Abb. 4-1 montre la caractéristique du régulateur du Process Unit 77 (X) LFI . Tous les points de la caractéristique peuvent être programmés:

- La plage de régulation définit dans quelle plage le régulateur est actif: au-dessus ou au-dessous de la valeur de consigne X_W (sauf pour mélangeur 3 voies).
- La valeur de consigne est la valeur visée par la régulation.
- Début de régulation et
- fin de régulation
  définissent la plage de régulation.
  En dehors de cette plage, la grandeur réglante a une valeur fixe de +100 % ou –100 %.

- Il n'y a pas de régulation dans la zone morte. La zone morte s'étend symétriquement de part et d'autre de la consigne. Sa largeur est programmable.
- Avec le point angulaire X et le point angulaire Y, vous pouvez programmer un point angulaire pour les deux plages de régulation (◀ : grandeur réglée < valeur de consigne et ▶ : grandeur réglée > valeur de consigne). Vous pouvez ainsi réaliser deux pentes de régulation différentes pour obtenir une caractéristique optimale même par ex. avec des caractéristiques de titration fortement non linéaires.
- Le temps de compensation détermine la part I du régulateur. Si vous programmez un “temps de compensation 0000 s”, la part I est désactivée. Le temps de compensation peut être programmé séparément pour les deux plages de régulation (◀ : grandeur réglée < valeur de consigne et ▶ : grandeur réglée > valeur de consigne).
- Cal/Maint actif vous permet de choisir si la sortie régulateur doit être gelée à sa dernière valeur durant l'étalonnage et l'entretien (Y = const) ou si la grandeur réglante passe à 0 % (Y = 0 %).



Vous pouvez entrer manuellement la grandeur réglante Y dans le menu Entretien aux fins de test (voir p. 7-3).

La grandeur réglante

La grandeur réglante est délivrée par la sortie 2. Dans le cas du régulateur à durée ou à fréquence d'impulsion ainsi que pour la régulation avec une soupape droite analogique, vous devez choisir la plage de sortie:

- Plage de régulation au dessous de la valeur de consigne X_W :
  plage grandeur réglante 0 ... +100 %
  correspond à [0 (4) ... 20 mA]

- Plage de régulation au dessus de la valeur de consigne X_W :
  plage grandeur réglante 0 ... –100 %
  correspond à [0 (4) ... 20 mA]

Dans le cas du mélangeur 3 voies, la sortie 2 fonctionne dans toute la plage de régulation:

- Y = –100 ... +100 % correspond à [0 (4) ... 20 mA]

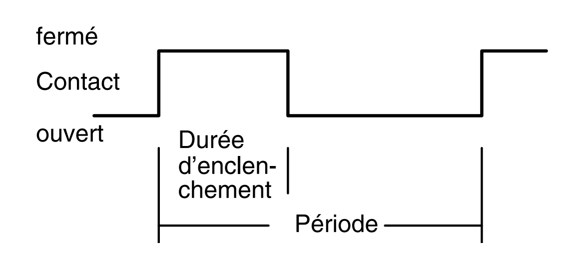
Lorsqu'elle est programmée en régulateur numérique, la sortie 2 est utilisée comme un contact.

Elle permet ainsi de piloter par ex. des soupapes ou des pompes de dosage. La durée d'enclenchement ou la fréquence de commutation des contacts varie alors en fonction de la grandeur réglante.

Lorsqu'elle est programmée en régulateur analogique, la sortie 2 est utilisée comme sortie courant de au choix 0 ... 20 mA ou 4 ... 20 mA. Le type de soupape définit le comportement du courant de sortie. Vous avez le choix entre un mélangeur 3 voies ou une soupape droite.

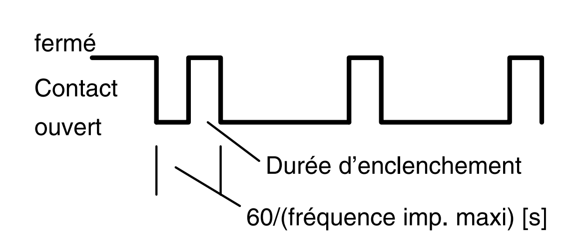
La grandeur réglante courante et la valeur de consigne peuvent être visualisées sur l'afficheur secondaire (voir p. 3-2).

Le régulateur à durée d'impulsion



Le régulateur à durée d'impulsion est utilisé pour piloter une vanne servant d'organe de réglage.
Il commute le contact pendant une durée qui est fonction de la grandeur réglante.
La durée de la période reste constante.
La durée d'enclenchement minimale est respectée même si la grandeur réglante adopte des valeurs correspondantes. Ceci permet par ex. de prendre en compte le temps de réaction d'une soupape.
Si la durée d'enclenchement minimale est programmée sur 0, le système impose une durée d'enclenchement minimale de 0,25 s.

Le régulateur à fréquence d'impulsion

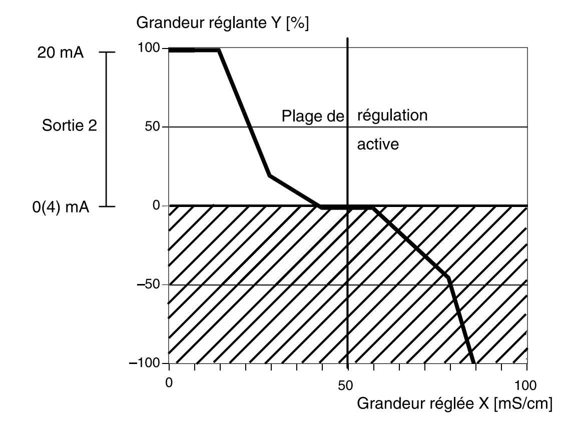


Le régulateur à fréquence d'impulsion est utilisé pour piloter une pompe de dosage (commandée en fréquence) comme organe de réglage.
Il fait varier la fréquence d'activation des contacts.
La fréquence d'impulsion maximale [imp/min] est programmable. Elle dépend de la pompe de dosage utilisée. Sa valeur maximale est de 120 imp/min.
La durée d'enclenchement est constante.
Elle découle automatiquement de la fréquence d'impulsion maximale programmée:

Durée d'enclenchement [s] =
30 / fréquence d'impulsion maxi [imp/min]

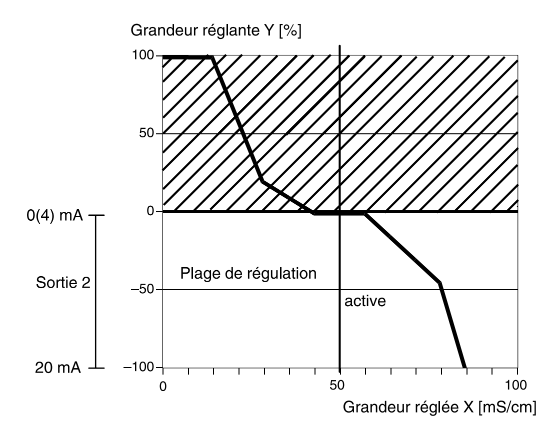
La soupape droite

Avec le réglage soupape droite, une servovalve analogique est pilotée avec 0 (4) ... 20 mA.
La plage de sortie est définie dans la programmation.



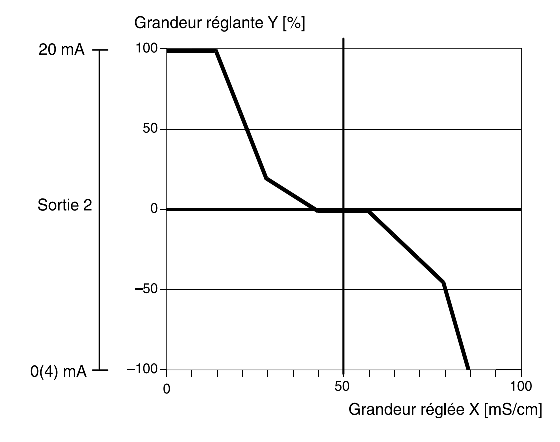
Plage de sortie inférieure à la valeur de consigne X_W

Pour la soupape droite, la sortie du régulateur analogique agit dans la plage 0 ... +100 %.
+100 % correspondent à un courant de 20 mA.
Le régulateur délivre uniquement la grandeur réglante pour le côté en dessous de la valeur de consigne. La grandeur réglante ne peut pas être délivrée au-dessus de la valeur de consigne, la sortie reste à 0 (4) mA.



Plage de sortie supérieure à la valeur de consigne X_W

Pour la soupape droite, la sortie du régulateur analogique agit dans la plage 0 ... –100 %.
–100 % correspondent à un courant de 20 mA.
Le régulateur ne délivre la grandeur réglante qu'au-dessus de la valeur de consigne. La grandeur réglante ne peut pas être délivrée au-dessous de la valeur de consigne, la sortie reste à 0 (4) mA.



Le mélangeur 3 voies

Pour le mélangeur 3 voies, la sortie 2 est utilisée dans toute la plage de régulation. Une grandeur réglante Y = 0 % correspond alors à un courant de 10 ou 12 mA.

Messages d'erreur à la programmation du régulateur

Le régulateur est déconnecté (grandeur réglante Y = 0 %) et le message d'alarme “Aver Param Régulateur” apparaît si l'une des conditions suivantes est remplie lors de la programmation:

Tous types de régulateurs:

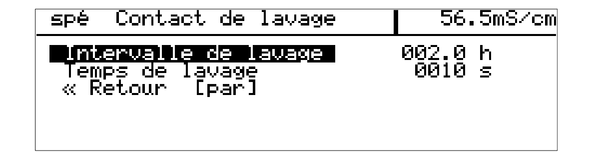
- Début ≥ valeur de consigne – zone morte / 2
- ◀ Point angulaire X < début
- ◀ Point angulaire X > valeur de consigne – zone morte / 2
- Fin ≤ valeur de consigne + zone morte / 2
- ▶ Point angulaire X < valeur de consigne + zone morte / 2
- ▶ Point angulaire X > fin
- ◀ Point angulaire Y > 100 %
- Zone morte < 0
- ▶ Point angulaire Y > 100 %

En plus avec régulateur à durée d'impulsion:
- ◀ Durée de période < durée d'enclenchement mini * 2
- ▶ Durée de période < durée d'enclenchement mini * 2

En plus avec régulateur à fréquence d'impulsion:
- Fréquence d'impulsion maxi ≤ 0 imp/min
- Fréquence d'impulsion maxi > 120 imp/min

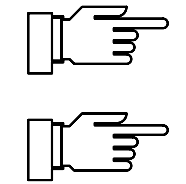
Grâce à l'alarme temps de dosage (voir p. 4-24) programmable, vous pouvez surveiller le temps pendant lequel la grandeur réglante est à +100 % ou à –100 %, c'est-à-dire lorsque la soupape est entièrement ouverte. Un dépassement de ce temps peut par ex. indiquer un manque de réactif ou une soupape défectueuse.

Programmée comme contact de lavage



Si la sortie 2 est programmée comme contact de lavage, le capteur de conductivité peut être nettoyé automatiquement avec une sonde appropriée.

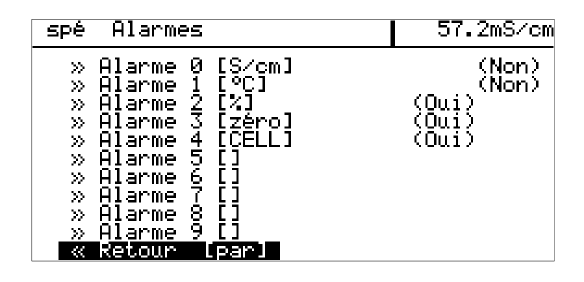
Vous pouvez spécifier l'intervalle et la durée de lavage. Si l'une des deux durées est mise à zéro, la fonction est désactivée.



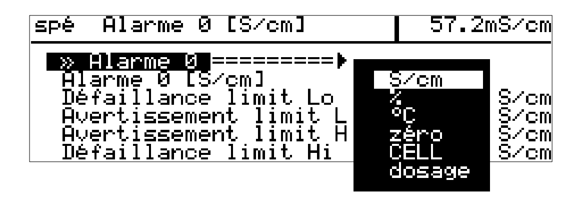
Un intervalle de lavage n'est pas activé durant l'étalonnage et l'entretien.

Au cours du lavage, le signal NAMUR contrôle fonctionnel est actif, les courants de sortie sont gelés à la dernière valeur ou mis à 22 mA.

Le réglage des alarmes

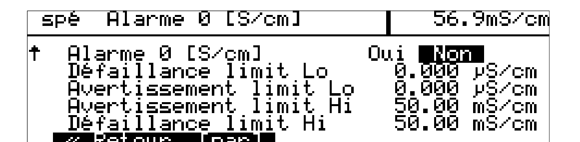


Le Process Unit 77 (X) LFI vous permet d'exploiter jusqu'à 10 valeurs mesurées différentes par le biais de messages d'avertissement et d'alarme. Les alarmes sont numérotées de 0 à 9. Vous pouvez programmer séparément pour chaque alarme le paramètre à mesurer ainsi que le seuil inférieur ou supérieur pour le message d'avertissement et de défaillance. Vous pouvez également activer et désactiver chaque alarme. Les seuils d'alarme restent mémorisés même lorsque l'alarme est désactivée.



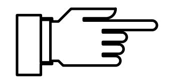
Vous pouvez programmer des seuils d'avertissement et de défaillance pour chacun des paramètres suivants:

- Conductivité
- Concentration
- Températuremesurée
- Point zéro
- Facteur de cellule
- Temps de dosage



Vous pouvez programmer quatre seuils d'alarme indépendants pour chaque paramètre:

- Défaillance Limit Lo
  Si la valeur mesurée est inférieure au seuil programmé, l'afficheur indique “DEFA”
- Avertissement Limit Lo
  Si la valeur mesurée est inférieure au seuil programmé, l'afficheur indique “AVER”
- Avertissement Limit Hi
  Si la valeur mesurée est supérieure au seuil programmé, l'afficheur indique “AVER”
- Défaillance Limit Hi
  Si la valeur mesurée est supérieure au seuil programmé, l'afficheur indique “DEFA”



Vous pouvez visualiser les messages d'alarme momentanément actifs dans le menu Diagnostic “Liste des messages” (voir p. 6-1).

Le traitement des alarmes / Signaux NAMUR

① Menu
Réglage des alarmes
Alarme 0
Défail-lance
Avertis-sement
Alarme 9
Défail-lance
Avertis-sement

② Système
Défaillance
Avertissement
Contrôle fonctionnel
(par / cal / maint)

③ Journal de bord/ Liste messages

④ Menu
Signaux NAMUR
Défaillance temporisation
0 ... 9999 s
Avertissement temporisation
0 ... 9999 s
Contr. fonct. retard déclenchement
0 ... 9999 s

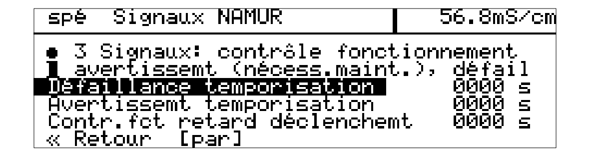
⑤ Menu
Courant de sortie 1
Sortie 1
4 ... 20 mA
(22 mA)

⑥ Menu
Sortie 2 (optionnelle)
Courant 2
0 ... 20 mA
(22 mA)
Alarme
Seuil
Régulateur
0 ... 20 mA
Régulateur

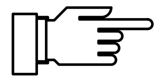
Fig. 4-2 Traitement des alarmes

Les alarmes programmées 0 ... 9 ① et le système ② génèrent les signaux NAMUR défaillance et avertissement.
De plus, le système ② génère le signal contrôle fonctionnel lors de la programmation, de l'étalonnage et de l'entretien.

Ces signaux sont immédiatement enregistrés dans la liste des messages et dans le journal de bord ③ (option 354).

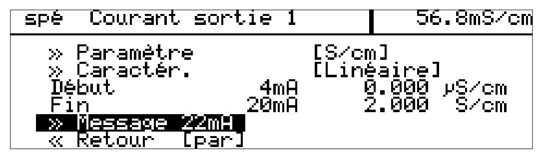


Des temporisations peuvent être programmées pour ces messages dans le menu Signaux NAMUR ④. Les temporisations sont alors traitées séparément pour les défaillances, les avertissements et le contrôle fonctionnel.

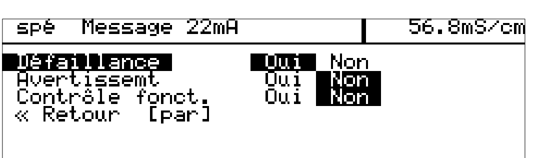


Dans le contrôle fonctionnel, la durée programmée agit comme un retard au déclenchement!

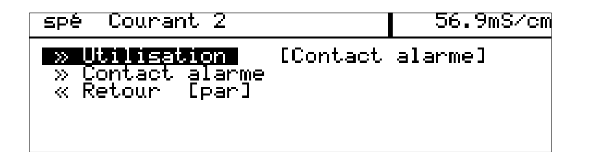
Cela présente l'avantage que d'éventuelles fluctuations de la température ou de la mesure après un étalonnage du capteur peuvent être ignorées par une programmation adéquate du retard au déclenchement.



Les messages peuvent être délivrés par le courant de sortie 1 ⑤ ou la sortie 2 ⑥ (si le courant 2 est actif) sous forme de signal 22 mA.



A cet effet, les trois messages peuvent être activés séparément ou selon une combinaison quelconque dans le sous-menu Message 22 mA.



Si la sortie 2 est programmée comme contact d'alarme, les messages peuvent être émis par cette sortie. Le contact d'alarme peut être programmé dans ce menu comme contact normalement ouvert ou fermé.

Communication HART®

Avec l'option 467 “Communication HART®”, vous pouvez, par ex. avec un terminal portatif ou à partir du poste de contrôle, communiquer avec le Process Unit 77 (X) LFI via le courant de boucle. Les caractéristiques de l'appareil, les valeurs mesurées, les messages et les paramètres peuvent être appelés.

Le Process Unit 77 (X) LFI peut être adressé par le maître de deux façons: par une adresse fixe longue, mondialement unique ou par une adresse courte programmable.

Adresse de l'appareil

L'adresse de l'appareil est unique au monde pour chaque appareil. Elle se compose de l'identification du fabricant, du type d'appareil et de son numéro de série.

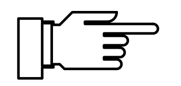
Adresse courte

L'adresse courte a deux fonctions. Choisissez l'adresse 00 pour une connexion point à point.
Le courant de sortie reste piloté par le signal de mesure.
Dans le mode bus (Multidrop) chaque appareil raccordé doit avoir une adresse courte sans équivoque. Les adresses 01 ... 15 sont utilisées à cet effet. Tous les appareils délivrent par la sortie de courant une valeur constante de 4 mA. Les informations

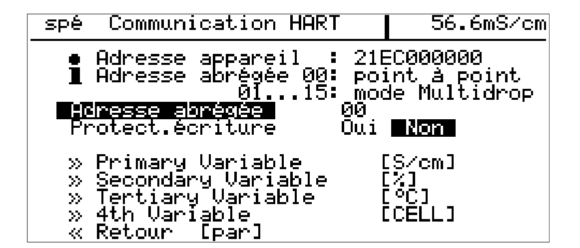
sont entièrement transmises par le signal HART®.

Protection en écriture

La protection en écriture protège les données programmées contre toutes modifications via l'interface HART®. La protection en écriture peut être activée et désactivée uniquement par le menu.



Lorsque la protection en écriture est activée, l'adresse courte ne peut plus être modifiée non plus par les commandes HART®.



Vous pouvez sélectionner l'adresse courte de l'appareil et activer ou désactiver la protection en écriture.
Par des menus déroulants, vous pouvez sélectionner un paramètre de mesure pour chacune des variables HART® “Secondary Variable”, “Tertiary Variable” et “4th Variable”.
La “Primary Variable” est toujours affectée au paramètre du courant de sortie 1.

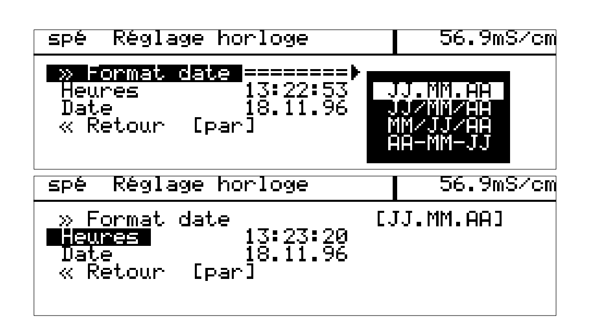
Les paramètres sélectionnés peuvent être appelés avec la commande HART® #3 (Read Dynamic Variables and P.V. Current). Ceci permet de transmettre et d'exploiter jusqu'à quatre paramètres avec des programmes HART standards (sans Device Description).

Commandes HART®

Vous trouverez une liste des commandes HART® pour le Process Unit 77 (X) LFI dans le supplément “Process Unit 77 (X)... Transmitter-Specific Command Specification” (uniquement avec option 467).

HART® est une marque déposée de HART Communication Foundation

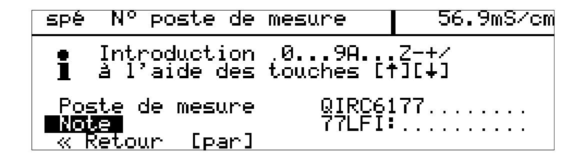
Réglage de l'horloge



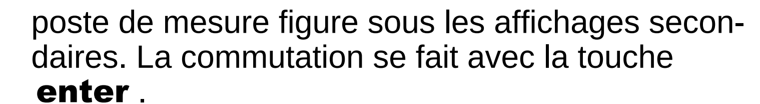
Vous pouvez programmer votre représentation habituelle dans le menu déroulant Format date.

L'horloge se met à fonctionner à partir de la valeur enregistrée dès que vous appuyez sur **enter** . Pour abandonner une entrée (Undo), pressez **par** . L'horloge conserve l'heure précédente sans changement.

Numéro/note du poste de mesure



Dans le menu Numéro poste de mesure, vous pouvez décrire le poste de mesure suivant la norme DIN 19227 (ISO 3511). Vous pouvez en outre ajouter une note pour le poste de mesure. Chaque entrée peut comprendre 16 caractères au maximum. Dans le mode mesure, le numéro ou la note du



poste de mesure figure sous les affichages secondaires. La commutation se fait avec la touche **enter** .

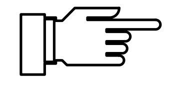
Avec le “HART® Descriptor” vous pouvez par ex. programmer sous forme de note des consignes qui seront alors affichées sur l'écran. La communication HART® n'utilise que les 8 premiers caractères du numéro de poste de mesure (spécification HART®).

Appareil	HART®	Longueur des car-
Poste de mesure	TAG	16 (HART®:8)
Note	DESCRIPTOR	16
-	MESSAGE	32



Diagnostic de l'appareil

Le Process Unit 77 (X) LFI peut effectuer de manière cyclique un autotest automatique (test de mémoire). Si la mémoire présente une anomalie, l'appareil délivre le message d'avertissement “Aver Diagnostic appareil”. L'autotest automatique est effectué uniquement si l'appareil se trouve dans le mode mesure et si l'intervalle de temps n'est pas programmé sur 0000 h. La mesure se poursuit en arrière-plan durant le test. Toutes les sorties restent commandées.



Vous pouvez effectuer manuellement les tests de l'appareil dans le sous-menu "Diagnostic appareil" du menu Diagnostic et afficher les résultats (voir p. 6-3).

Enregistreur de mesure



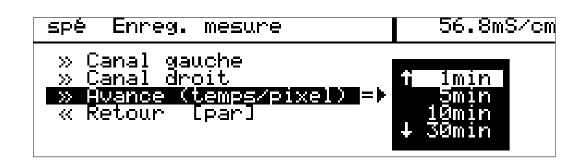
Si vous souhaitez utiliser l'enregistreur de mesure mais si votre appareil n'est pas équipé de l'option 448, vous pouvez rajouter celle-ci. Voir le déblocage des options, page 4-31.

“Enregistreur sur place”

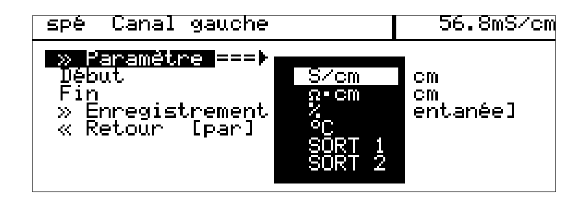
L'enregistreur de mesure intégré enregistre en continu deux paramètres au choix et les affiche graphiquement de manière synchronisée l'un à côté de l'autre sur l'écran, ce qui permet de visualiser le processus ou par ex. d'optimiser le régulateur. Le paramètre, la plage de mesure, le mode d'enregistrement et l'avance (défilement) sont programmables dans une large mesure. Les 500 dernières valeurs mesurées avec l'heure et la date sont proposées sous forme graphique et numérique.

```
spé  Enreg. mesure              56.9mS/cm
 » Canal gauche
 » Canal droit
 » Avance (temps/pixel)    [ 1min]
 « Retour  [par]
```

L'enregistreur de mesure se règle comme tout enregistreur: Le canal de droite et le canal de gauche sont programmables séparément. L'avance (base de temps) s'applique conjointement aux deux canaux.

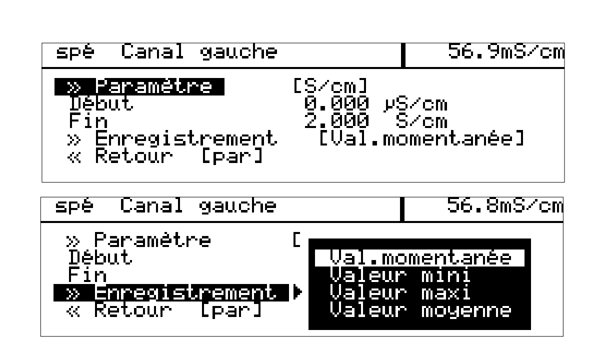


Un cycle compris entre 2 secondes et 10 heures est disponible pour l'avance pour chaque entrée d'enregistreur. Avec un cycle de 2 secondes, l'enregistreur indique les données des 16 dernières minutes. Avec un cycle de 10 heures, il s'agit des données des 7 derniers mois.



Canal droit et gauche
Choisissez dans le menu déroulant Paramètre, le paramètre à piloter pour chaque canal.
Vous disposez des paramètres suivants:

- Conductivité (S/cm)
- Résistivité (Ohm • cm)
- Concentration (% poids)
- Température mesurée [°C]
- SORT1 Courant de sortie 1
- SORT2 Courant de sortie 2 (uniquement avec l'option 487)



Avec Début et Fin, vous pouvez définir la plage de l'enregistreur. Ces valeurs n'influent que sur la représentation graphique à l'écran. Toutes les valeurs mesurées sont mémorisées avec leurs décimales.

Le menu déroulant Enregistrement vous permet de choisir parmi quatre possibilités:

- **Valeur momentanée**
  La valeur mesurée momentanée est toujours enregistrée dans l'enregistreur de mesure après le temps d'avance.
- **Valeur mini**
  Chaque valeur mesurée est contrôlée dans l'enregistreur. La plus faible valeur mesurée détectée durant l'avance est enregistrée dans la mémoire de l'enregistreur.
- **Valeur maxi**
  Chaque valeur mesurée est contrôlée dans l'enregistreur. La plus forte valeur mesurée détectée durant l'avance est enregistrée dans la mémoire de l'enregistreur.
- **Valeur moyenne**
  Chaque valeur mesurée est prise en compte par l'enregistreur pour le calcul de la valeur moyenne, ce qui signifie que la valeur enregistrée dans l'enregistreur de mesure est la moyenne arithmétique de toutes les mesures faites durant l'avance.

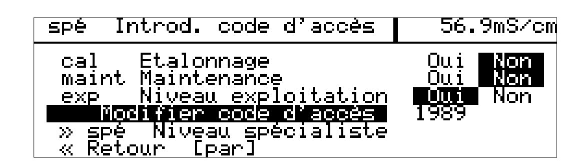
Entrée d'un code d'accès

L'accès au menu Etalonnage, au menu Entretien (maintenance), à la programmation au niveau exploitation et au niveau spécialiste peut être protégé à chaque fois par un code d'accès.
Vous pouvez programmer ou désactiver individuellement tous les codes d'accès (le code d'accès spécialiste ne peut pas être désactivé).





Lorsque les codes d'accès sont désactivés, l'accès aux menus n'est pas protégé!
Pour votre sécurité, n'utilisez pas les codes d'accès standards!
Les codes d'accès programmés en usine sont identiques pour tous les appareils. Nous vous recommandons par conséquent de programmer vos propres codes d'accès.

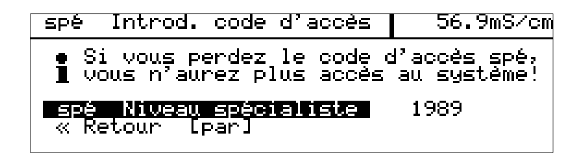


La ligne “Modifier code d'accès” apparaît uniquement si un code d'accès est activé. Le code d'accès reste programmé même s'il a été désactivé.

Programmation du code d'accès spécialiste

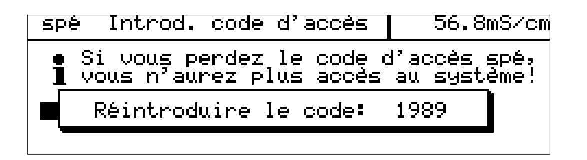


En cas de perte du code d'accès spécialiste, l'accès au système est bloqué! Il n'est alors plus possible de programmer au niveau spécialiste. Tous les points de menu bloqués ne peuvent plus non plus être programmés au niveau exploitation.

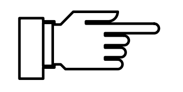


Veuillez vous adresser dans ce cas à:

Knick Elektronische Meßgeräte GmbH & Co.
Team Export
Beuckestraße 22
14163 Berlin
Allemagne
Téléphone: +49-180-5642539
Télécopie: +49-30-80191-200
E-Mail: export@knick.de



A titre de sécurité, l'appareil vous demande d'entrer une seconde fois le code d'accès spécialiste.
Si la seconde entrée diffère de la première ou si vous interrompez avec **par** , le code d'accès reste inchangé.



Si vous programmez “0000” comme code d'accès spécialiste, vous pouvez accéder au niveau spécialiste sans avoir à entrer de code d'accès, en pressant simplement **enter** lors de la demande de code d'accès.



Si vous programmez “0000” comme code d'accès spécialiste, l'accès aux menus et la programmation de l'appareil ne sont pas protégés!
Une modification incorrecte de la programmation peut entraîner un dysfonctionnement du Process Unit 77 (X) LFI et des erreurs de mesure!

Codes d'accès programmés en usine

Les codes d'accès suivants sont programmés à la livraison du Process Unit 77 (X) LFI:
- Code d'accès étalonnage: 1147
- Code d'accès entretien: 2958
- Code d'accès exploitation: 1246
- Code d'accès spécialiste: 1989

Déblocage des options



Des numéros de transaction vous permettent de rajouter à tout moment vous-même sur place des options logicielles sans démontage de l'appareil. L'ajout de ces options se fait à l'aide d'un numéro de transaction unique, propre à l'appareil (TAN).

Pour ce déblocage, vous avez besoin:

- du numéro de l'option souhaitée, de la désignation de l'appareil (Process Unit 77 (X) LFI)
- et du numéro de série de votre appareil.

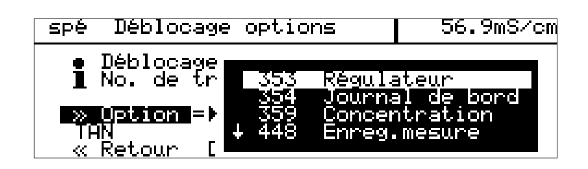
Vous trouverez ces indications sur le diagnostic/descriptif de l'appareil (voir p. 6-2). Le prix de l'option est fixé suivant le barème en vigueur.

Vous trouverez une liste des options disponibles page 9-2.

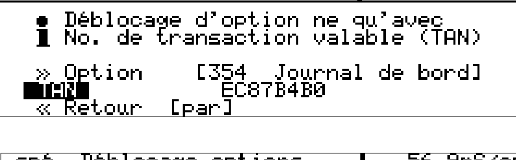
Le numéro de transaction (TAN) vous sera remis par:

Knick Elektronische Meßgeräte GmbH & Co.
Team Export
Beuckestraße 22
14163 Berlin
Allemagne
Téléphone: +49-180-5642539
Télécopie: +49-30-80191-200
E-Mail: export@knick.de

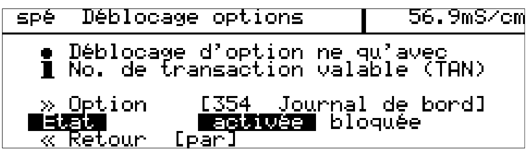
Déblocage des options par numéro de transaction (TAN):



1. Sélectionnez l'option souhaitée dans le menu déroulant Option. Adressez-vous ensuite à l'adresse ci-dessus avec le numéro de l'option, la désignation de l'appareil et le numéro de série.



2. Entrez le numéro de transaction communiqué et validez votre entrée avec **enter** .



3. Si le numéro TAN est correct, vous pouvez activer ou bloquer l'option.
   Vous pouvez réutiliser le numéro de transaction à tout moment pour activer ou bloquer l'option sur ce Process Unit 77 (X) LFI.

5 L'étalonnage

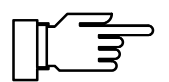
Un étalonnage sur deux points doit en principe toujours être effectué. Il est nécessaire pour ce faire de réaliser une mesure à l'air (correction du zéro) et une mesure dans une solution d'étalonnage. La conductivité de la solution d'étalonnage doit se rapprocher autant que possible des valeurs à mesurer par la suite.

Pourquoi faut-il étalonner?

Les tolérances mécaniques du capteur et la diaphonie magnétique entre les bobines d'émission et de réception conduisent à des imprécisions de mesure. Un étalonnage doit par conséquent être effectué malgré le préréglage du capteur pour obtenir une précision de mesure maximale.

Des erreurs de mesure apparaissent également lorsque le capteur est monté dans des conditions restreintes d'encombrement (paroi du récipient < 4 x diamètre du capteur). Celles-ci peuvent être compensées par ex. par un étalonnage sur échantillon.

Les fonctions de surveillance de l'étalonnage

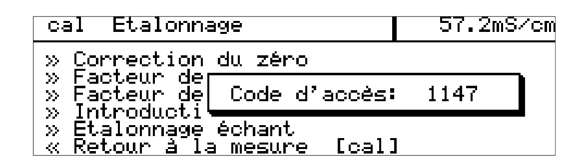


Le Process Unit 77 (X) LFI possède des fonctions qui surveillent le bon déroulement des étalonnages et l'état des capteurs. Ceci autorise une documentation pour l'assurance qualité suivant la norme ISO 9000 et les BPM.

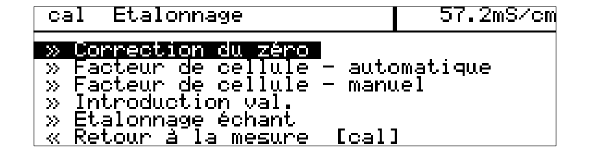
- Le journal de bord indique, avec la date et l'heure, si un étalonnage a été effectué parmi les 200 derniers événements (voir p. 6-2).
- Lors du choix du capteur, des limites sont spécifiées pour le facteur de cellule, limites dont le dépassement déclenche un message d'erreur.

Le menu Etalonnage

Pressez **cal** pour activer le menu Etalonnage.

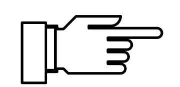


Si l'étalonnage est protégé par un code d'accès, vous devez entrer celui-ci pour accéder au menu Etalonnage.
Le code d'accès à l'étalonnage peut être programmé ou désactivé au niveau spécialiste
(voir p. 4-30).

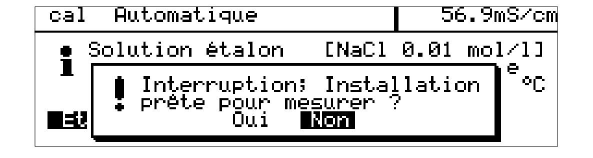


Vous avez le choix entre cinq modes d'étalonnage différents:

- Correction du zéro:
  détermination automatique du point zéro à l'air, voir p. 5-4
- Facteur de cellule – automatique
  détermination automatique du facteur de cellule avec une solution d'étalonnage standard,
  voir p. 5-4
- Facteur de cellule – manuel:
  détermination automatique du facteur de cellule par l'entrée manuelle de la conductivité de la solution d'étalonnage, voir p. 5-6
- Introduction des valeurs:
  entrée des données (zéro et facteur de cellule) des capteurs mesurés préalablement, voir p. 5-7
- Etalonnage sur échantillon:
  étalonnage par prélèvement d'échantillon,
  voir p. 5-7.



Le signal NAMUR contrôle fonctionnel est actif durant l'étalonnage. Le courant de sortie est gelé ou fixé à 22 mA.



Si vous pressez **meas** avant d'avoir effectué l'étalonnage, l'appareil vous demande une nouvelle fois si vous désirez arrêter l'étalonnage.

Si vous arrêtez l'étalonnage, les anciennes données du capteur sont conservées.

La mesure de la température en cours d'étalonnage

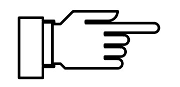
Les capteurs proposés par Knick (SE 655(X), SE 656(X)) intègrent une sonde de température grâce à laquelle la température est mesurée automatiquement et prise en compte dans le calcul de la valeur mesurée. (Tenir compte du temps de réponse!)

Le Process Unit 77 (X) LFI permet également de travailler avec une spécification manuelle de la température ou avec une sonde de température séparée (Pt 100, Pt 1000, NTC 30 kΩ ou NTC 100 kΩ).

A quoi sert la mesure de la température?

Il est important de mesurer la température de la solution d'étalonnage car la conductivité de celle-ci dépend de la température.

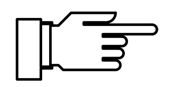
- En cas d'étalonnage automatique, il faut donc connaître la température de la solution d'étalonnage de façon à déterminer sa conductivité exacte en fonction de la température à partir du tableau.
- En cas d'étalonnage manuel et de prélèvement d'échantillon, il faut indiquer la conductivité en fonction de la température.



Lors de la programmation, vous décidez si la température d'étalonnage est mesurée automatiquement ou si elle doit être entrée manuellement (voir p. 4-8).

Mesure automatique de la température

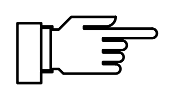
Lors de la mesure automatique de la température d'étalonnage, le Process Unit 77 (X) LFI mesure la température de la solution d'étalonnage avec la sonde de température raccordée (Pt 100, Pt 1000, NTC 30 kΩ ou NTC 100 kΩ).



Si “Temp étalonnage auto” est programmé, “Temp étalonnage mesurée” apparaît dans le menu.
Si “Temp étalonnage manuelle” est programmé, “Introduire températ étal” apparaît dans le menu.

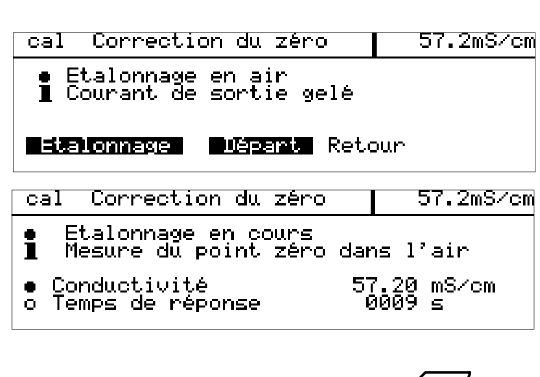
Détermination automatique du point zéro à l'air

Chaque capteur de conductivité inductif possède un point zéro qui lui est propre. Pour les mesures dans des plages de faible conductivité, la précision de la mesure peut être accrue par une correction du point zéro.



Pendant l'étalonnage, les courants de sortie sont gelés à la dernière valeur ou fixés à 22 mA, les contacts de seuils sont inactifs, la grandeur réglante peut être gelée ou mise à zéro (voir p. 4-20), un intervalle de lavage n'est pas activé.
Le signal NAMUR contrôle fonctionnel est actif.

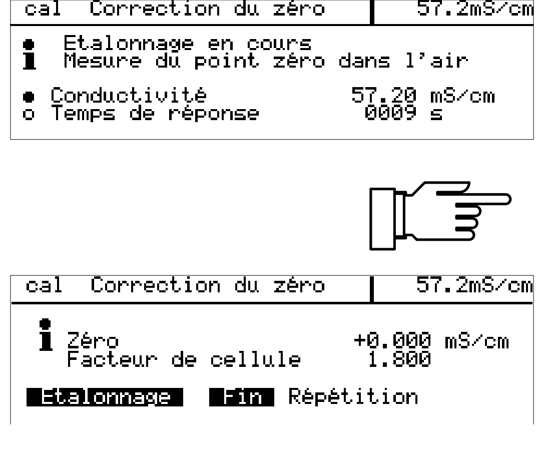
L'étalonnage

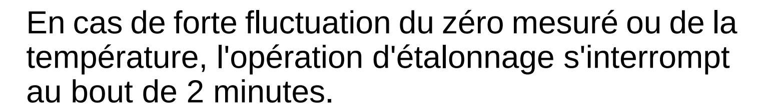


Sélectionnez le mode d'étalonnage “Correction du zéro”. Sortez le capteur du milieu et séchez-le. Validez ensuite avec “Etalonnage Départ”.



Pendant l'étalonnage, la conductivité mesurée pour le zéro et le temps de réponse sont affichés.





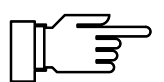
En cas de forte fluctuation du zéro mesuré ou de la température, l'opération d'étalonnage s'interrompt au bout de 2 minutes.

Lorsque l'étalonnage a été correctement effectué, le zéro déterminé et le facteur de cellule du capteur sont affichés. Le Process Unit 77 (X) LFI autorise un écart du zéro de ±0,050 mS/cm.

Un message d'erreur s'affiche en cas d'étalonnage incorrect. Un nouvel étalonnage doit alors être effectué.

Etalonnage automatique avec une solution d'étalonnage standard

Pour l'étalonnage automatique, plongez le capteur dans une solution d'étalonnage standard. Le Process Unit 77 (X) LFI calcule automatiquement le facteur de cellule à partir de la conductivité et de la température mesurées.
Le Process Unit 77 (X) LFI tient compte de l'effet de la température sur la conductivité de la solution d'étalonnage.



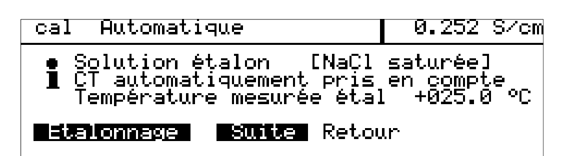
Pendant l'étalonnage, les courants de sortie sont gelés à la dernière valeur ou fixés à 22 mA, les contacts de seuils sont inactifs, la grandeur réglante peut être gelée ou mise à zéro (voir p. 4-20), un intervalle de lavage n'est pas activé.
Le signal NAMUR contrôle fonctionnel est actif.

A quoi faut-il veiller lors de l'étalonnage

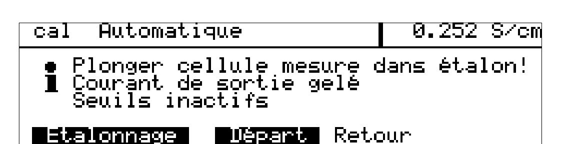


N'utilisez que des solutions d'étalonnage neuves!
La solution d'étalonnage utilisée doit être programmée (voir p. 4-5).
La précision de l'étalonnage dépend essentiellement de la précision de mesure de la température de la solution d'étalonnage: le Process Unit 77 (X) LFI calcule la valeur de consigne de la solution d'étalonnage au moyen d'un tableau enregistré, à partir de la température mesurée ou entrée.
Tenez compte du temps de réponse de la sonde de température!
Pour une détermination précise du facteur de cellule, attendez avant l'étalonnage que la température de la sonde de température et de la solution d'étalonnage soit équilibrée.

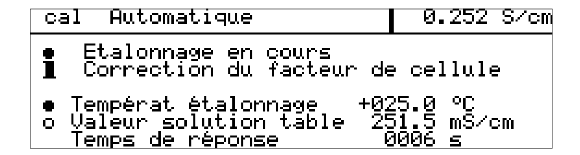
L'étalonnage



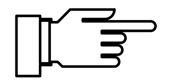
Sélectionnez le mode d'étalonnage “Facteur de cellule – automatique”.
La solution d'étalonnage programmée s'affiche.
Actionnez “Etalonnage Suite”.



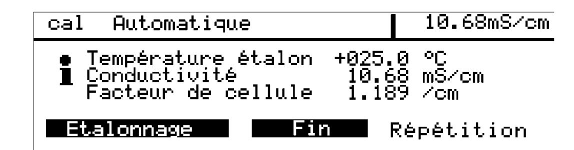
Plongez le capteur dans la solution d'étalonnage et actionnez “Etalonnage Départ”.



Le temps de réponse indique le temps nécessaire à l'équipement de mesure pour fournir des valeurs d'étalonnage stables.



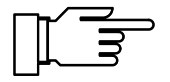
En cas de forte fluctuation de la conductivité mesurée ou de la température mesurée, l'opération d'étalonnage s'interrompt au bout de 2 minutes.



Si l'étalonnage a été effectué correctement, le facteur de cellule déterminé s'affiche.
Un message d'erreur s'affiche en cas d'étalonnage incorrect. Un nouvel étalonnage doit alors être effectué.

Etalonnage par introduction manuelle de la conductivité

Pour l'étalonnage avec introduction manuelle de la conductivité de la solution d'étalonnage, plonger le capteur dans une solution d'étalonnage.
Le Process Unit 77 (X) LFI détermine une paire de valeurs conductivité/température d'étalonnage.
Il faut alors entrer manuellement la conductivité correspondant à la température.
Pour cela, relevez dans le tableau de compensation de température de la solution d'étalonnage la conductivité qui correspond à la température affichée. Procédez à une interpolation pour les températures intermédiaires. Le Process Unit 77 (X) LFI calcule alors automatiquement le facteur de cellule.



Pendant l'étalonnage, les courants de sortie sont gelés à la dernière valeur ou fixés à 22 mA, les contacts de seuils sont inactifs, la grandeur réglante peut être gelée ou mise à zéro (voir p. 4-20), un intervalle de lavage n'est pas activé.
Le signal NAMUR contrôle fonctionnel est actif.

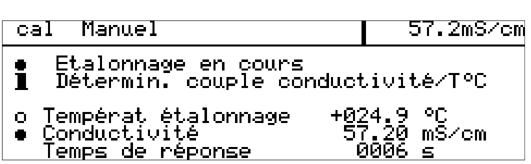


N'utilisez que des solutions d'étalonnage neuves!
Pour une détermination précise du facteur de cellule, attendez avant l'étalonnage que la température de la sonde de température et de la solution d'étalonnage soit équilibrée.

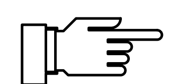
L'étalonnage



Sélectionnez le mode d'étalonnage “Facteur de cellule - manuel”. Plongez le capteur dans la solution d'étalonnage et actionnez “Etalonnage Départ”.



Le temps de réponse indique le temps nécessaire à l'équipement de mesure pour fournir des valeurs d'étalonnage stables.



En cas de forte fluctuation de la conductivité mesurée ou de la température mesurée, l'opération d'étalonnage s'interrompt au bout de 2 minutes.

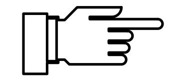


Lorsque le temps de réponse est écoulé, la conductivité mesurée s'affiche.
Entrez la conductivité de la solution d'étalonnage.

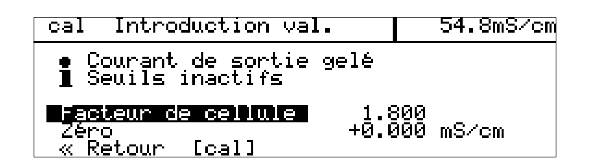
Si l'étalonnage a été effectué correctement, le nouveau facteur de cellule déterminé s'affiche.
Un message d'erreur s'affiche en cas d'étalonnage incorrect. Un nouvel étalonnage doit alors être effectué.

Etalonnage par introduction des données des capteurs mesurés au préalable

Vous pouvez entrer directement le zéro et le facteur de cellule du capteur utilisé. Le facteur de cellule est généralement indiqué sur le capteur.
Le facteur de cellule indiqué est soumis à des dispersions de fabrication et peut varier également en fonction des conditions de montage. Il est par conséquent recommandé d'étalonner individuellement le capteur pour obtenir des mesures précises (automatique, manuel ou sur échantillon).



Pendant l'étalonnage, les courants de sortie sont gelés à la dernière valeur ou fixés à 22 mA, les contacts de seuils sont inactifs, la grandeur réglante peut être gelée ou mise à zéro (voir p. 4-20), un intervalle de lavage n'est pas activé.
Le signal NAMUR contrôle fonctionnel est actif.



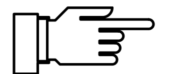
Sélectionnez le menu “Introduction val.” et entrez le zéro et le facteur de cellule.

Etalonnage par prélèvement d'échantillon

Lorsqu'il n'est pas possible de démonter le capteur, par ex. pour des raisons de stérilité (en biotechnologie), le facteur de cellule du capteur peut être déterminé par "prélèvement d'échantillon".

Pour ce faire, le Process Unit 77 (X) LFI mémorise la valeur de mesure actuelle du processus. Puis vous prélevez immédiatement un échantillon du processus. La valeur de cet échantillon est mesurée si possible directement sur place, par ex. à l'aide d'un conductimètre à pile de la série Porta-

mess 910 de Knick.
Entrez la valeur déterminée dans le Process Unit 77 (X) LFI. Le Process Unit 77 (X) LFI calcule le facteur de cellule du capteur à partir de la différence entre la valeur mesurée du processus et la valeur de l'échantillon.



Pendant l'étalonnage, les courants de sortie sont gelés à la dernière valeur ou fixés à 22 mA, les contacts de seuils sont inactifs, la grandeur réglante peut être gelée ou mise à zéro (voir p. 4-20), un intervalle de lavage n'est pas activé.
Le signal NAMUR contrôle fonctionnel est actif.

L'étalonnage



Sélectionnez le mode d'étalonnage “Etalonnage échantillon”.
La température mesurée de l'échantillon et la conductivité actuelle du milieu sont affichées et mémorisées.
L'appareil indique en outre si l'étalonnage est effectué avec ou sans calcul du coefficient de température CT (programmation voir p. 4-5).



Dans le mode mesure, l'indication “Echant” en haut à droite de l'afficheur signale qu'une valeur d'échantillon a été mémorisée pour l'étalonnage.
L'appareil attend l'entrée de la valeur de comparaison mais continue de mesurer avec l'ancien facteur de cellule.

Sans calcul du CT

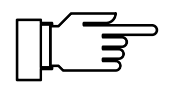
Prélevez un échantillon du processus et mesurez la valeur de l'échantillon le plus exactement possible à la température à laquelle l'échantillon a été prélevé (“Températ. échantillon”, voir écran). Il peut être nécessaire à cet effet de réguler la température de l'échantillon en laboratoire. Le Portamess®
911 Cond ou le conductimètre de laboratoire 703, par exemple, sont des appareils de mesure comparative adaptés à cette fonction. La compensation de température des appareils doit être désactivée (CT = 0 %/K).

Avec calcul du CT
$T_{réf.}$ = 25 °C

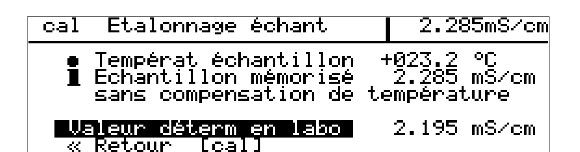
Prélevez un échantillon du processus. La valeur de l'échantillon peut être mesurée par exemple avec le Portamess® 911 Cond (avec CT linéaire, EN 27888) ou le conductimètre de laboratoire 703 (uniquement avec CT linéaire). Les mêmes valeurs de température de référence et de coefficient de température doivent être programmées dans l'appareil de mesure comparative et dans le Process Unit 77 (X) LFI. En outre, la température de mesure doit coïncider le plus possible avec la température de l'échantillon (voir écran).
Par conséquent, transportez l'échantillon si possible dans un récipient isolant (Dewar).

Avec calcul du CT
$T_{réf} \neq$ 25 °C

Prélevez un échantillon du processus. La valeur de l'échantillon peut être mesurée par exemple avec le Process Unit 73 LFI ou avec un autre Process Unit 77 (X) LFI (installé au laboratoire). Les mêmes valeurs de température de référence et de coefficient de température doivent être programmées dans l'appareil de mesure comparative et dans le Process Unit 77 (X) LFI. En outre, la température de mesure doit coïncider le plus possible avec la température de l'échantillon (voir écran). Par conséquent, transportez l'échantillon si possible dans un récipient isolant (Dewar).



L'étalonnage sur échantillon n'est possible que si le milieu est stable, c'est à dire qu'il ne se déroule par ex. pas de réaction chimique modifiant la conductivité.
Lorsque les températures sont élevées, des erreurs peuvent également être causées par l'évaporation.

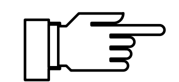


Lorsque vous avez déterminé la valeur de l'échantillon, retournez au sous-menu "Etalonnage échant".
La température mesurée de l'échantillon et la valeur mémorisée sont affichées.
L'appareil indique en outre si l'étalonnage est effectué avec ou sans calcul du coefficient de température CT.
Entrez la valeur mesurée de l'échantillon ("Valeur déterm en labo"). Le nouveau facteur de cellule est automatiquement calculé et mémorisé.

6 Le menu Diagnostic

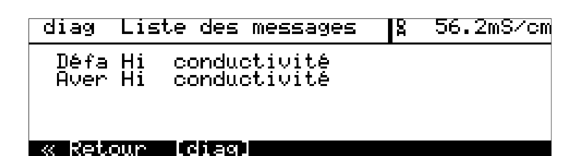


Le menu Diagnostic présente toutes les informations essentielles sur l'état de l'appareil.
Toutes les fonctions de mesure du Process Unit 77 (X) LFI restent actives durant le diagnostic.
Toutes les sorties restent commandées, les messages d'avertissement et de défaillance sont émis.



Si vous n'actionnez aucune touche dans les **20 minutes**, le menu Diagnostic est automatiquement abandonné.

La liste des messages



La liste des messages indique le nombre de messages momentanément actifs ainsi que les messages d'avertissement et de défaillance en texte clair.

Vous trouverez les explications de ces messages au chapitre 8.

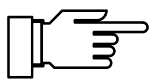
La trace d'étalonnage

```
diag  Trace étalonnage           54.8mS/cm
 Etalonnage précédent  05/08/98 10:55
 Mode d'étalonnage    Manuel
 Facteur de cellule    +1.802
    Valeur solution table +054.8 mS/cm
    Conductivité      +054.8 mS/cm
    temp étalonnage   +024.9 °C
    temps de réponse +0009 s

 Etalonnage précédent  04/08/98 10:35
 Zéro                 +0.020 mS/cm
    Facteur de cellule +1.880
    Conductivité      +057.2 mS/cm
    temps de réponse +0011 s
« Retour  [diag]    [↑][↓] Défilement
```

La trace d'étalonnage présente toutes les données importantes du dernier étalonnage du capteur de conductivité en vue de réaliser une documentation suivant la norme ISO 9000 et les BPM:

- Date et heure du dernier étalonnage
- Mode d'étalonnage (par ex. automatique)
- Facteur de cellule
- Valeur de la solution d'étalonnage utilisée suivant le tableau
- Température d'étalonnage
- Temps de réponse jusqu'à la stabilisation de la valeur mesurée



Toutes les valeurs mesurées ne sont pas disponibles avec certains modes d'étalonnage, par ex. avec l'introduction des données. Les positions concernées sont alors masquées par une barre grise.

Le journal de bord



Vous pouvez rajouter l'option journal de bord par l'intermédiaire du numéro de transaction TAN (voir p. 4-31).

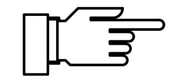


Le journal de bord mémorise et affiche les 200 derniers événements avec la date et l'heure. Les messages d'erreur qui surviennent durant la programmation, l'étalonnage ou l'entretien ne sont pas mémorisés.

Les événements suivants sont mémorisés:

- Appareil en mode mesure
- Mise en marche et à l'arrêt de l'appareil
- ■ Début des messages d'avertissement et de défaillance
- □ Fin des messages d'avertissement et de défaillance
- Messages d'étalonnage
- Programmation, étalonnage, entretien ou diagnostic actif
- Entrée d'un mauvais code d'accès

Les enregistrements du journal de bord permettent de réaliser une documentation pour l'assurance qualité suivant la norme ISO 9000 et les BPM.



Les enregistrements du journal de bord ne peuvent pas être modifiés!

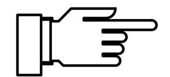
Le descriptif de l'appareil



Le descriptif de l'appareil contient des informations sur le type d'appareil, le numéro de série et les options.

Il permet d'afficher:

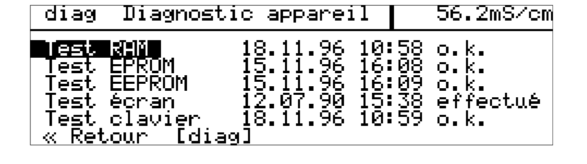
- le type d'appareil,
- le numéro de série,
- la version du matériel et du logiciel,
- l'identification du module de programme,
- les options de l'appareil.



La version du logiciel doit correspondre à la version qui est indiquée au bas de la deuxième page de ce manuel.

Le diagnostic de l'appareil

Le diagnostic de l'appareil vous permet d'effectuer de nombreux tests pour vérifier le bon fonctionnement du Process Unit 77 (X) LFI.
Il permet ainsi de réaliser une documentation pour l'assurance qualité suivant les normes ISO 9000 et suivantes.
Le réglage et la programmation de l'appareil ne sont pas modifiés par ces tests.

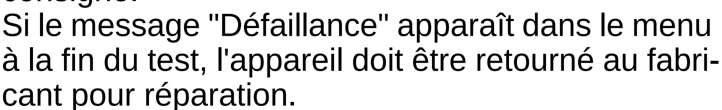


Le menu Diagnostic appareil vous indique quand a eu lieu le dernier test et quel en a été le résultat. Pressez **enter** pour lancer le test sélectionné.

Le test de mémoire

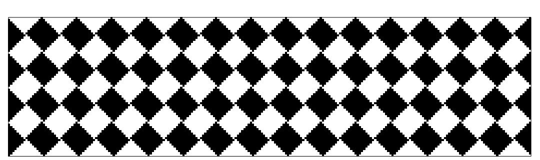


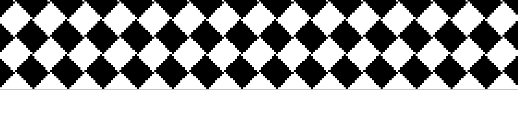
Sélectionnez “Test RAM”, “Test EPROM” ou “Test EEPROM”.
L'appareil calcule une somme de contrôle CRC sur les données présentes et la compare à la valeur de consigne.



Si le message "Défaillance" apparaît dans le menu à la fin du test, l'appareil doit être retourné au fabricant pour réparation.

Le test d'écran

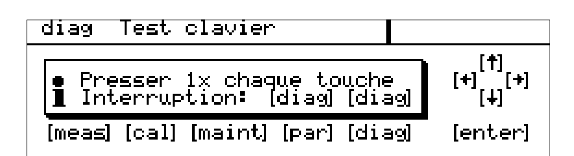




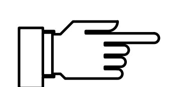
L'écran présente plusieurs mires de contrôle qui vous permettent de vérifier le parfait fonctionnement de tous les points, lignes et colonnes.

Si les mires de contrôle présentent des défauts, il est recommandé de retourner l'appareil au fabricant pour réparation.

Le test du clavier



Au cours du test du clavier, vous devez presser une fois chaque touche. Les touches actionnées sont affichées en vidéo inverse sur l'écran.

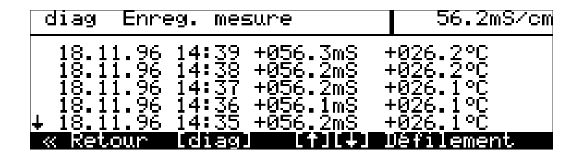


Si le message "Test clavier défaut" apparaît à la fin du test, l'appareil doit être retourné au fabricant pour réparation.

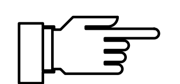
L'enregistreur de mesure (liste)



Vous pouvez rajouter l'option enregistreur de mesure par l'intermédiaire du numéro de transaction TAN (voir p. 4-31).

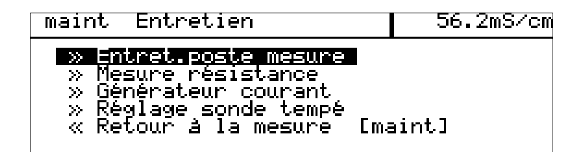


En plus de la représentation graphique de l'enregistreur de mesure (voir p. 3-4), vous disposez, dans le menu Diagnostic, des 500 dernières paires de valeurs mémorisées sous forme de liste. Chaque enregistrement occupe une ligne de l'écran. Les valeurs de mesure des deux canaux sont enregistrées avec la date et l'heure. Les symboles mini (▼), maxi (▲) ou moyenne (~) sont indiqués le cas échéant après le symbole du paramètre.



Les entrées de l'enregistreur de mesure ne peuvent pas être modifiées!

7 Le menu Entretien



Le menu Entretien réunit toutes les fonctions nécessaires à l'entretien des capteurs et au réglage des appareils de mesure raccordés.
L'accès au menu Entretien peut être protégé par un code d'accès.

- Le générateur de courant permet de régler manuellement tous les courants de sortie actifs en vue du réglage et de la vérification des périphériques raccordés (par ex. afficheur ou enregistreur).
- La compensation de la sonde de température permet d'étalonner individuellement la sonde de température raccordée.
- Si l'appareil est équipé de la fonction régulateur (option 353) et si le régulateur est actif, vous pouvez définir manuellement la grandeur réglante Y.

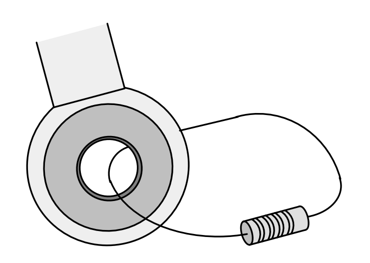
L'entretien du poste de mesure



L'entretien du poste de mesure autorise le démontage des capteurs. Pendant que l'appareil se trouve dans l'entretien du poste de mesure, vous pouvez nettoyer ou changer les capteurs. Le courant de sortie est gelé à la dernière valeur, la grandeur réglante est soit gelée, soit mise à zéro et le signal NAMUR “contrôle fonctionnel” est actif.

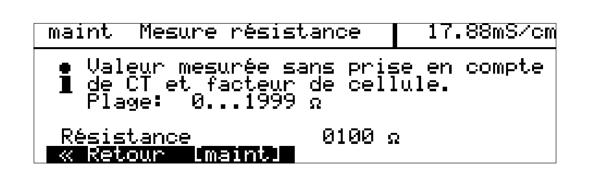
Dans l'entretien du poste de mesure, vous pouvez consulter la liste de messages, activer le générateur de courant et lancer l'étalonnage.

- Liste des messages
  Ce point du menu vous permet de consulter (sans débloquer les sorties) la liste qui contient tous les messages actifs (voir p. 6-1).
- Générateur courant
  Ce point du menu vous permet de spécifier manuellement les courants de sortie durant l'entretien (fonction générateur de courant voir p. 7-2).
- Etalonnage
  Ce point du menu vous permet de démarrer un étalonnage directement à partir de l'entretien sans débloquer auparavant les sorties (Etalonnage, voir à partir de la p. 5-1).

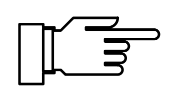


La mesure de résistance

Cette mesure vous permet de vérifier la caractéristique de transfert électrique du capteur et de l'appareil. Pour ce faire, une résistance de 100 ohms est montée en boucle dans le capteur (voir l'illustration).



Lorsque le dispositif de mesure est en ordre et le facteur de transfert bien réglé (automatique avec SE 655 (X)), la valeur de cette résistance est affichée (valeur affichée: 95 ... 105 Ω). L'utilisation de résistances d'autre valeur, par ex. pour simuler une plage de mesure, est possible dans une plage de 10 Ω ... 1 kΩ, avec toutefois des écarts plus importants.



Le zéro, le facteur de cellule et le CT ne sont pas pris en compte dans la valeur de résistance affichée! Les valeurs de sortie continuent cependant d'être affichées avec le facteur de cellule entré et le cas échéant la correction programmée pour le coefficient de température.



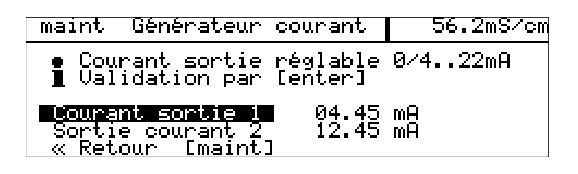
Si le capteur est court-circuité directement par une boucle conductrice, le message d'erreur suivant peut apparaître: “Aucune mesure possible. Sonde défectueuse ou erreur branchement.”

La fonction générateur de courant

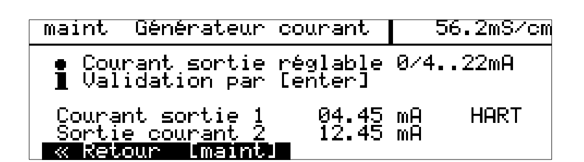


Dans la fonction générateur de courant, les courants de sortie ne suivent plus la valeur mesurée! Les valeurs peuvent être spécifiées manuellement.

Il faut par conséquent s'assurer que les périphériques raccordés (salle de contrôle, régulateur, afficheur) n'interprètent pas la valeur du courant comme une valeur mesurée!



Dans la fonction générateur de courant, vous pouvez spécifier manuellement les valeurs pour les courants de sortie par ex. pour vérifier les périphériques raccordés.



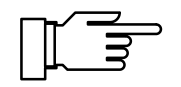
Dans le mode Multidrop, le courant de sortie 1 est fixé à 4 mA. L'écran affiche en outre “HART”.

La compensation de la sonde de température

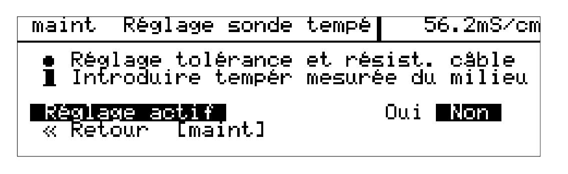
La compensation de la sonde de température vous permet de compenser individuellement la tolérance de la sonde de température et la résistance des câbles. Ceci accroît la précision de la mesure de température.



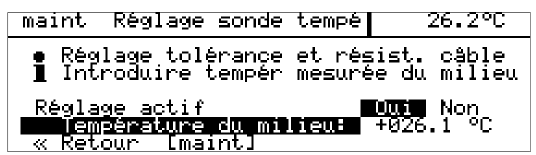
Ne procédez à cette compensation que si vous avez mesuré avec précision la température du processus à l'aide d'un thermomètre de référence étalonné!
L'erreur de mesure du thermomètre de référence ne doit pas excéder 0,1 °C.



Pour faciliter la compensation, programmez “Affichage des mesures: paramètre °C” (voir p. 4-3).

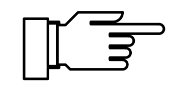


Si l'affichage des mesures a été programmé en conséquence, l'écran indique en haut à droite la température mesurée par la sonde de température.



Activez le réglage de l'installation et indiquez la température du processus mesurée à l'aide du thermomètre de référence.

L'écran affiche maintenant en haut à droite la température compensée mesurée par la sonde de température.



La plage de compensation admissible est de plus ou moins 5 °C par rapport à la valeur mesurée par la sonde de température.

Introduction manuelle de la grandeur réglante

Si l'appareil est équipé de la fonction régulateur (option 353) et si le régulateur est activé au niveau de la programmation, vous pouvez régler manuellement la grandeur réglante Y aux fins de test ou pour le démarrage d'un processus.

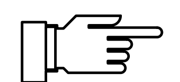


Si vous réglez manuellement la grandeur réglante, celle-ci ne suit plus la grandeur réglée!

Il faut par conséquent s'assurer que les servomoteurs raccordés et le circuit de régulation soient surveillés!



Vous pouvez spécifier manuellement la grandeur réglante dans une plage de -100 % ... +100 % pour vérifier par ex. les servomoteurs raccordés.
En quittant la fonction d'introduction manuelle, l'appareil retourne au mode régulateur automatique. Dans le cas du régulateur PI (temps de compensation ≠ 0), la commutation se fait sans à-coup. Ceci permet de démarrer rapidement les processus dont les constantes de temps ou les temps morts sont importants.



Alarme de temps de dosage
Grâce à l'alarme de temps de dosage programmable, vous pouvez surveiller le temps pendant lequel la grandeur réglante est à +100 % ou à –100 %, c'est-à-dire lorsque la soupape est entièrement ouverte. Un dépassement de ce temps peut par ex. indiquer un manque de réactif ou une soupape défectueuse.

8 Messages d'erreur

Message d'erreur	Origine
Pas de message	Pas d'erreur
Défa Hi conductivité	Valeur mesurée > 2 S/cm ou limite supérieure de défaillance dépassée
Aver Hi conductivité	Limite supérieure d'avertissement conductivité dépassée
Aver Lo conductivité	Limite inférieure d'avertissement conductivité dépassée
Défa Lo conductivité	Limite inférieure de défaillance conductivité dépassée
Défa Hi concentra	Valeur mesurée > 100 % poids ou limite sup. défaillance dépassée
Aver Hi concentra	Limite supérieure d'avertissement concentration dépassée
Aver Lo concentra	Limite inférieure d'avertissement concentration dépassée
Défa Lo concentra	Valeur mesurée < 0 % poids ou limite inférieure de défaillance dépassée
Défa Hi facteur cell	Facteur de cellule > 150 % du facteur de cellule nominal ou limite supérieure de défaillance dépassée
Aver Hi facteur cell	Limite supérieure d'avertissement facteur de cellule dépassée
Aver Lo facteur cell	Limite inférieure d'avertissement facteur de cellule dépassée
Défa Lo facteur cell	Facteur de cellule < 50 % du facteur de cellule nominal ou limite inférieure de défaillance dépassée
Défa concentration	En dehors de la plage valable
Aver température réf	Température de référence < –50 °C ou > 250 °C
Aver CT	Calcul CT en dehors de la plage valable
Aver param courant	Erreur de programmation du courant 1, 2
Aver facteur cell	Facteur de cellule à l'étalonnage < 50 % ou > 150 % du facteur de cellule nominal
Défa plage CT	Température en dehors des tableaux CT (voir p. 4-4)
Défa Hi conductance	Limites supérieure de mesure de conductance dépassées
Défa Lo conductance	Limites inférieure de mesure de conductance dépassées
Défa Hi température	Valeur mesurée, limite de défaillance ou plage de mesure sup. dépassée (selon capteur)
Aver Hi température	Limite supérieure d'avertissement température mesurée dépassée
Aver Lo température	Limite inférieure d'avertissement température mesurée dépassée
Défa Lo température	Valeur mesurée, limite de défaillance ou plage de mesure inf. dépassée (selon capteur)
Aver sort1: écart	Sortie courant 1: écart trop faible entre valeur initiale et valeur finale
Aver sort1 < 0/4 mA	Sortie courant 1: courant de sortie inf. à la valeur initiale programmée
Aver sort1 > 20 mA	Sortie courant 1: courant de sortie sup. à la valeur finale programmée
Aver sort2: écart	Sortie courant 2: écart trop faible entre valeur initiale et valeur finale
Aver sort2 < 0/4 mA	Sortie courant 2: courant de sortie inf. à la valeur initiale programmée
Aver sort2 > 20 mA	Sortie courant 2: courant de sortie sup. à la valeur finale programmée

Message d'erreur	Origine
Aver température étal	Température d'étalonnage en dehors de la plage valable
Aver capteur instable Défa capteur instable	Valeur mesurée instable pendant > 10 s (seulement à l'étalonnage) Valeur mesurée instable pendant > 60 s (seulement à l'étalonnage)
Aver heure/date	L'heure a dû être initialisée automatiquement: reprogrammer l'heure!
Aver param régulateur	Erreur de programmation du régulateur, voir p. 4-23
Défa pertes données par	Erreur de données CRC au cours de la programmation: vérifiez l'ensemble de la programmation au niveau spécialiste!
Défa Hi temps dosage Aver Hi temps dosage	Régulateur: limite de défaillance temps de dosage dépassée Régulateur: limite d'avertissement temps de dosage dépassée
Aver protect écriture	Violation de la protection en écriture „WriteProtect“ (seulement HART®)
Aver diagnostic appareil	Erreur de diagnostic: autotest de l'appareil incorrect
Défa défaut système	Défaillance de l'horloge, erreur CRC dans les données de configuration
Aver point zéro	Point zéro en dehors de la tolérance (selon capteur) (seulement à l'étalonnage)
Défa Hi zéro Aver Hi zéro Aver Lo zéro Défa Lo zéro	Point zéro en dehors de la tolérance ou limite sup. de défaillance dépassée Limite sup. d'avertissement dépassée Limite inf. d'avertissement dépassée Point zéro en dehors de la tolérance ou limite inf. de défaillance dépassée
Aucune mesure possible. Sonde défectueuse ou erreur branchement.	Capteur de conductivité défectueux, mal raccordé ou court-circuité. Mauvais capteur raccordé ou code du capteur erroné.

9 Programme de livraison et accessoires

Appareils	Référence
Process Unit 77 LFI	77 LFI
Process Unit 77 X LFI	77 X LFI

Capteurs	
Capteur de conductivité inductif SE 655 (ou type Endress+Hauser CLS 50-A1B1) Composition du capteur PEEK	SE 655
Capteur de conductivité inductif SE 655 X (ou type Endress+Hauser CLS 50-G1B1) Composition du capteur PEEK, pour applications en atmosphère explosible	SE 655 X
Capteur de conductivité inductif SE 656 (ou type Endress+Hauser CLS 50-A1A1) Composition du capteur PFA	SE 656
Capteur de conductivité inductif SE 656 X (ou type Endress+Hauser CLS 50-G1B1) Composition du capteur PFA, pour applications en atmosphère explosible	SE 656 X

Accessoires de montage de l‘appareil	
Plaque de fixation, profilé extrudé AlMg3 anodisé 20 µm, (n'est pas nécessaire en cas de montage direct sur un mur)	ZU 0136
Jeu de colliers pour mât, colliers galvanisés à chaud, vis inox, écrous à oreilles alu anodisé (uniquement avec la plaque de fixation ZU 0136)	ZU 0125
Auvent, aluminium AlMg1 anodisé 25 µm, (uniquement avec la plaque de fixation ZU 0136)	ZU 0157
Boîtier de protection en polyester, IP 65, couvercle en makrolon, complet avec jeu d'éléments de fixation	ZU 0158
Jeu de colliers pour boîtier de protection, colliers galvanisés à chaud, vis inox, écrous à oreilles alu anodisé (uniquement avec ZU 0158)	ZU 0220

Accessoires de montage du capteur	
Joint Viton (3 joints, 1 écrou)	ZU 0340
Joint PTFE (1 joint, 1 écrou)	ZU 0341
Rondelle PTFE DN 50 (1 rondelle, 1 bague d'écartement)	ZU 0342
Bride SS316L DN 50 PN 16 (1 bride, 1 écrou)	ZU 0343
Bride PVDF (1 bride, 1 bride tournante, 1 écrou)	ZU 0344

Autres accessoires	
Séparateur d'alimentation/Amplificateur de séparation pour énergie auxiliaire 24 V CA/CC	WG 20 A2
Séparateur d'alimentation pour énergie auxiliaire 90 ... 253 V CA (en option 24 V CA/CC)	WG 21 A7
Séparateur d'alimentation avec transmission HART®	WG 21 A7 opt. 470
Séparateur d'alimentation Ex sans énergie auxiliaire avec transmission HART®	WG 25 A7
Connecteur pour entrée d'énergie auxiliaire à la place du passe-câble à pas métrique; marque Harting, type HAN 7D mâle (uniquement pour les appareils non-Ex)	ZU 0271
Connecteur pour sortie de courant à la place du passe-câble à pas métrique; marque Harting, type HAN 8U femelle (uniquement pour les appareils non-Ex)	ZU 0272
Prise d'essai HART®, intégrée au passe-câble	ZU 0278

Options	TAN	Référence
Fonction régulateur (uniquement avec option 487)	x	353
Journal de bord	x	354
Possibilité d'entrer un tableau de concentrations	x	502
Détermination de la concentration H_2SO_4 , HCl, HNO_3 , NaOH, NaCl	x	359
Détermination de la concentration sur spécifications du client		360
CT pour solutions sur spécifications du client		361
Volant de commande fermant à clé		432
Enregistreur de mesure	x	448
Caractéristique de courant par tableau à enregistrer	x	449
Communication HART®		467
Choix de la langue allemand, anglais, français, italien et suédois au lieu de allemand, anglais, français, italien et espagnol		477
Deuxième sortie de courant (passive)	x	487

10 Caractéristiques techniques

Entrées	1 entrée pour capteur de conductivité inductif	
77 X LFI: EEx ia IIC	1 entrée pour Pt 100 / Pt 1000 / NTC 30 kΩ / NTC 100 kΩ Connexion à 2 ou 3 fils	
Gammes de mesure	Conductivité ** Concentration Résistivité (1/ℵ) Température avec NTC	0,000 mS/cm ... 2000 mS/cm 0,0 ... 200 % poids 0,5 Ωcm ... 1 MΩcm -50,0 ... +250,0 °C -20,0 ... +130,0 °C
Affichage	LCD graphique, 240 x 64 points Afficheur principal Afficheur secondaire Affichage programmation	 Hauteur des caractères env. 20 mm Hauteur des caractères env. 6 mm 7 lignes, hauteur des caractères env. 4 mm
Possibilités d'affichage	Afficheur principal: Conductivité Concentration Température Heure	Afficheur secondaire: Conductivité [mS/cm] Concentration [% poids] Température [°C] Heure [h,min] Date [j,m,a] Résistivité (1/ℵ) [Ω•cm] Sortie courant 1 [mA] Sortie courant 2 [mA] Température man. [°C] Grandeur réglante [%] Consigne régulateur X_w
Enregistreur de mesure à 2 canaux * (option 448)	Représentation graphique de deux paramètres sur l'écran programmable pour les paramètres: conductivité, concentration, Ω•cm, °C, sortie 1, sortie 2, écart et base de temps programmables, tracé de l'enregistrement au choix: valeur momentanée, min, max ou moyenne, 500 points de mesure avec heure et date	
Langues *****	allemand, anglais, français, italien, espagnol Option 477: suédois à la place de l'espagnol	
Entrée conductivité	0,000 mS/cm ... 2000 mS/cm	
Erreur de mesure	conductivité < 1 % de la valeur mesurée ± 2 digits ***	
Adaptation du capteur	Modes de service * • étalonnage automatique du point zéro à l'air • étalonnage automatique du facteur de cellule avec NaCl ou KCl • entrée de valeurs individuelles de conductivité pour la détermination du facteur de cellule • entrée des données • étalonnage sur échantillon	
Détermination de la concentration (option 359, 360, 502)	Calcul et affichage de la concentration [% poids] à partir des mesures de conductivité et de température pour les solutions spécifiées (voir tableaux p. 11-1) Option 360: tableaux spécifiques aux clients Option 502: possibilité d'entrer un tableau de concentrations	

* programmable ** Observer la gamme de mesure du capteur *** plus erreur de mesure du capteur

Entrée température	Pt 100 / Pt 1000 / NTC 30 kΩ / NTC 100 kΩ Connexion à 2 ou 3 fils
Plage de mesure	-50 ... +250 °C; avec NTC **: -20 ... +130 °C
Erreur de mesure de température (± 1 digit)	< 0,2 % de la valeur mesurée + 0,3 K
Compensation de température en fonction du milieu *	automatique avec Pt 100 / Pt 1000 / NTC 30 kΩ / NTC 100 kΩ manuelle -50,0 ... +250,0 °C Modes de service: • sans • linéaire 0,00 ... 20,00 %, température de référence programmable • eaux naturelles selon EN 27888 • spécifique client (option 361)
Sortie 1 * (circuit mesure alimentation)	4 ... 20 mA (22 mA), flottante, bloc d'alimentation nécessaire programmable pour les paramètres conductivité, concentration, °C Caractéristique programmable: linéaire, bilinéaire, trilinéaire, fonction ou en option tableau (option 449)
Début / fin de mesure *	quelconque à l'intérieur de la plage de mesure
Ecarts de mesure *	Conductivité ≥ 100 µS/cm, min. 20 % fin de mesure Concentration 1,0 ... 200,0 % poids Température 10,0 ... 300,0 °C
Erreur courant de sortie	< 0,3 % de la valeur mesurée + 20 µA
Fonction générateur courant	4,00 mA ... 22,00 mA
Tension d'alimentation	77 LFI: 16 ... 40 V; I_{max} = 100 mA 77 X LFI (EEx ib IIC): 16 ... 30 V; I_{max} = 100 mA; P_{max} = 0,8 W
Sortie 2 (passive) * (option 487)	0(4) ... 20 mA (22 mA), flottante, bloc d'alimentation nécessaire programmable pour les paramètres conductivité, concentration, °C ou comme sortie régulateur analogique
Début / fin de mesure *	quelconque à l'intérieur de la plage de mesure
Ecarts de mesure *	Conductivité ≥ 100 µS/cm, min. 20 % fin de mesure Concentration 1,0 ... 200,0 % poids Température 10,0 ... 300,0 °C
Erreur courant de sortie	< 0,3 % de la valeur mesurée + 20 µA
Fonction générateur de courant	0,00 mA ... 22,00 mA
Tension d'alimentation	77 LFI: 1,3 ... 40 V; I_{max} = 100 mA 77 X LFI (EEx ib IIC): 1,3 ... 30 V; I_{max} = 100 mA; P_{max} = 0,8 W
programmée comme sortie de commutation Charge admissible	Sortie régulateur, seuil ou alarme 77 LFI: CC U_{max} = 40 V; I_{max} = 100 mA, Chute de tension: < 1,3 V 77 X LFI (EEx ib IIC): CC U_{max} = 30 V; I_{max} = 100 mA; P_{max} = 0,8 W, chute de tension: < 1,3 V
Communication HART® (option 467)	Communication numérique par modulation FSK *** du courant de boucle (uniquement sortie 1), protocole HART (version 5.2) Liaison point à point ou Multidrop (bus)
Régulateur PI (option 353)	Régulateur à contacts quasi continu par la sortie 2 (option 487) Durée ou fréquence d'impulsion programmable ou régulateur continu par la sortie 2 (option 487) programmable pour les paramètres S/cm et °C
Horloge	Horloge autonome indiquant l'heure et la date, format de la date programmable

* programmable ** précision réduite aux températures > 100 °C *** Frequency shift keying

Rapports	Pour la documentation de la gestion de la qualité suivant ISO 9000	
Journal de bord (option 354)	Enregistrement des	activations de fonctions, messages d'avertissement et de défaillance à la survenue et à la suppression, avec la date et l'heure
	Capacité de mémoire	200 enregistrements disponibles
Autotest de l'appareil	Test de RAM, EPROM, EEPROM, écran et clavier	
Rapport d'étalonnage	Toutes les données importantes du dernier étalonnage pour la documentation suivant BPM	
Sauvegarde en cas de coupure du courant	Paramètres et constantes	>10 ans (EEPROM)
	Journal de bord, rapport d'étalonnage >	>1 an (pile au lithium)
	Réserve de marche horloge	> 1 an (pile au lithium)
	Pas de changement de pile nécessaire suivant NAMUR NE 32	
Protection contre les explosions 77 X LFI	II 2 (1) G EEx ib [ia] IIC T6	PTB 00 ATEX 2186
CEM	EN 61326 EN 61326 /A1	VDE 0843 partie 20: 1998-01 VDE 0843 partie 20/A1: 1999-05
	Immunité aux parasites suivant recommandation NAMUR sur la CEM des matériels utilisés pour la conduite des processus industriels et en laboratoire	
Température ambiante	Service *	-20 ... +50 °C
	Transport et stockage	-20 ... +70 °C
Boîtier	Boîtier avec logement séparé pour les connexions, prévu pour le montage à l'extérieur Composition: acrylonitrile-butadiène-styrène, façade: polyester Protection: IP 65	
Passages de câbles	Passe-câbles à filetage métrique	
Dimensions	Voir le dessin coté	
Poids	env. 1,5 kg	

* La lisibilité de l'afficheur peut être réduite aux températures inférieures à 0 °C. Les fonctions de l'appareil n'en sont pas affectées.

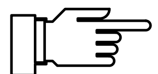
Capteurs

SE 655 (X)

Facteur de cellule	Valeur nominale env. 2
Plage de mesure	0 ... 2.000 mS/cm
Résolution	0,001 mS/cm
Différence de mesure	
• -20 ... +100 °C	± (0,005 mS/cm + 0,5 % de la valeur mesurée)
• > 100 °C	± (0,010 mS/cm + 0,5 % de la valeur mesurée)
Matériau en contact avec le milieu	PEEK
Température du processus	
• non Ex	-20 ... +125 °C (-20 ... +180 °C sur demande)
• Ex T4	-20 ... +125 °C
• Ex T6	-20 ... +75 °C
Température de stockage	-20 ... +80 °C
Pression du processus	0 ... 20 bars
Sonde de température	Pt 100, classe A (CEI 751)
Protection contre les explosions (SE 655 X)	II 1 G EEx ia IIC T4/T6 DMT 01 ATEX E088X
Câble	Longueur: 5 m, embouts
Raccordement	Filetage 3/4”
Dimensions	Voir le dessin coté Fig. 10-1

SE 656 (X)

Facteur de cellule	Valeur nominale env. 2
Plage de mesure	0 ... 2.000 mS/cm
Résolution	0,001 mS/cm
Différence de mesure	
• -20 ... +100 °C	± (0,005 mS/cm + 0,5 % de la valeur mesurée)
• > 100 °C	± (0,010 mS/cm + 0,5 % de la valeur mesurée)
Matériau en contact avec le milieu	PFA
Température du processus	
• non Ex	
• Ex T4	-20 ... +125 °C (-20 ... +180 °C sur demande)
• Ex T6	-20 ... +125 °C
	-20 ... +75 °C
Température de stockage	-20 ... +80 °C
Pression du processus	0 ... 16 bars
Sonde de température	Pt 100, classe A (CEI 751)
Protection contre les explosions (SE 656 X)	II 1 G EEx ia IIC T4/T6 DMT 01 ATEX E088X
Câble	Longueur: 5 m, embouts
Raccordement	Filetage 3/4”
Dimensions	Voir le dessin coté Fig. 10-1



Des capteurs d'autres marques, par ex. Siemens, peuvent également être raccordés pour les applications particulières.
Les plages de mesure admissibles pour le Process Unit 77 (X) LFI de même que la correspondance des bornes et le préréglage de l'appareil en fonction des capteurs sélectionnées sont fournis par Knick sur demande.

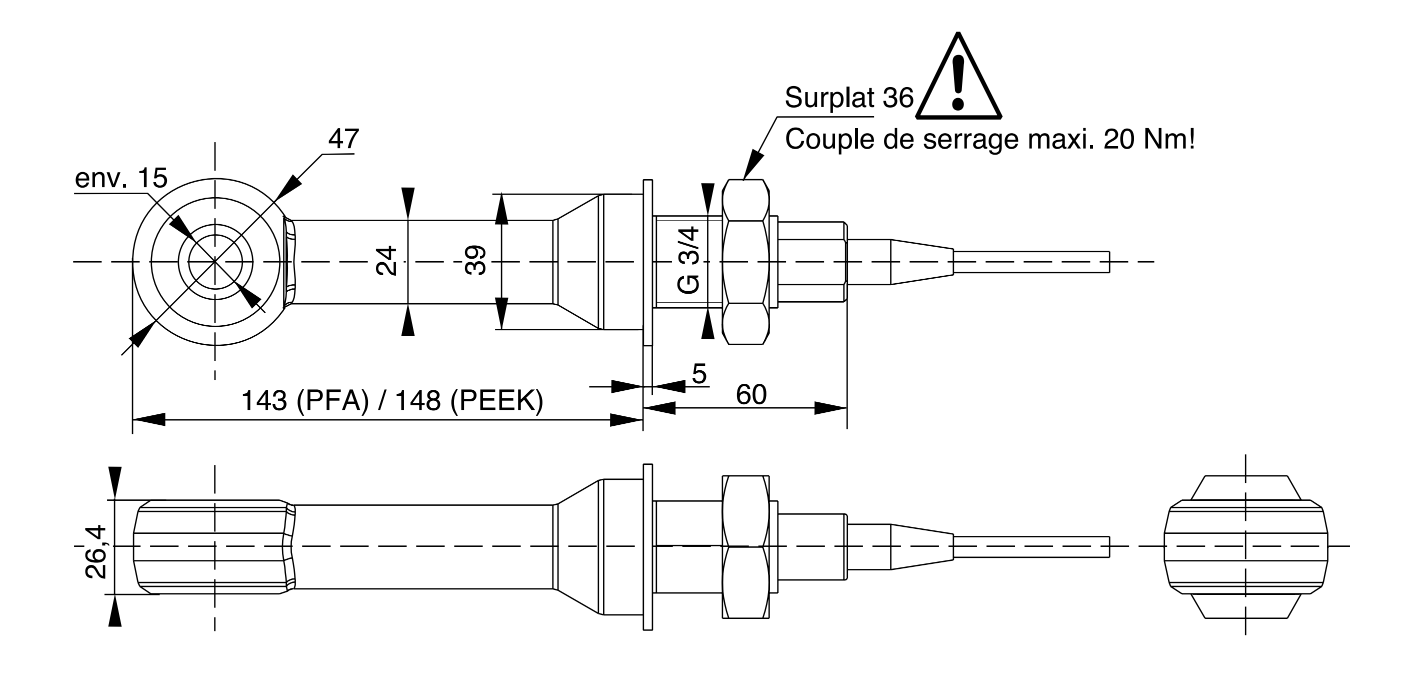


Fig. 10-1 Dessin coté SE 655 (X) et SE 656 (X);
Capteur de conductivité inductif avec sonde de température Pt 100 intégrée

SE 652 (X)

SE 652	Marque Yokogawa ISC40G-PG-T1-05
Facteur de cellule	Valeur nominale 1,880 cm^{-1}
Gamme	0,001 mS/cm ... 2,000 S/cm
Matériau en contact avec le milieu	PEEK (Poly-Ether-Ether-Ketone) Joint: Viton
Température du milieu	-20 ... 130 °C, continu, stérilisation à la vapeur possible
Température ambiante	-20 ... 80 °C,
Pression maxi	20 bar
Sonde de température	Pt 1000 intégrée
Câble	Longueur: 5 m, autres longueurs sur demande, maxi. 20 m
Raccordement	Filetage mâle 3/4”

SE 652 X	Marque Yokogawa ISC40S-PG-T1-05
Facteur de cellule	Valeur nominale 1,880 cm^{-1}
Gamme	0,001 mS/cm ... 2,000 S/cm
Matériau en contact avec le milieu	PEEK (Poly-Ether-Ether-Ketone) Joint: Viton
Température du milieu	-20 ... 130 °C, continu, stérilisation à la vapeur possible
Température ambiante	-20 ... 80 °C,
Pression maxi	20 bar
Sonde de température	Pt 1000 intégrée
Câble	Longueur: 5 m, autres longueurs sur demande, maxi. 20 m
Protection Ex	EEx ia IIC T6 (température ambiante < 40 °C) EEx ia IIC T4 (température ambiante < 70 °C)
Raccordement	Filetage mâle 3/4”

Mesure de concentration (option 359, 360, 502)

Substance	Plages de mesure de la concentration			
HNO_3	0 ... 30	35 ... 96		% poids
	-20 ... +50	-20 ... +50		°C
HCl	0 ... 18	22 ... 39		% poids
	-20 ... +50	-20 ... +50		°C
H_2SO_4 *	0 ... 30	32 ... 84	92 ... 99	% poids
	-17,8 ... +110	-17,8 ... +115,6	-17,8 ... +15,6	°C
NaOH **	0 ... 14	18 ... 50		% poids
	0 ... 100	0 ... 100		°C
NaCl	0 ... 26 (saturation)			% poids
	0 ... 100			°C

* Les limites des plages de mesure se réfèrent à 27 °C.
** Les limites des plages de mesure se réfèrent à 25 °C.

Courbes de concentration

- Avec de nombreuses substances, les courbes de concentration présentent un maximum de conductivité. Cela signifie que la conductivité diminue de nouveau lorsque la concentration augmente et que la température est constante.
- L'évolution de la courbe est fonction de la température.
- La position du maximum de concentration de l'acide sulfurique se décale en fonction de la température.
- Au voisinage du maximum (ou éventuellement du minimum dans le cas du soufre), la courbe reste suffisamment plate pour que la conductivité varie à peine dans une vaste plage de concentrations.

  De ce fait, *une mesure judicieuse de la concentration n'est possible que dans des plages définies*:
- Le calcul de la concentration n'est pas possible dans les zones hachurées.
- En raison de l'ambiguïté des courbes (la même valeur de conductivité peut correspondre à plusieurs valeurs de concentration), la plage de mesure de la concentration doit être programmée.

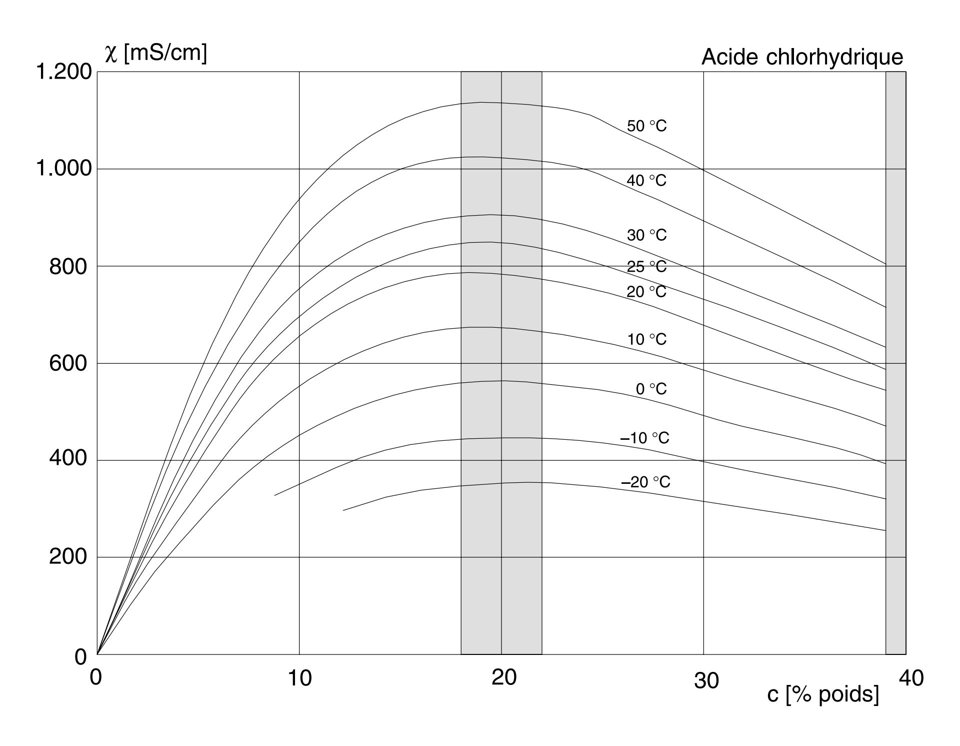


Fig. 10-2 Conductivité en fonction de la concentration et de la température du milieu pour l'acide chlorhydrique (HCl), source: Haase/Sauermann/Dücker; Z. phys. Chem. Neue Folge, Bd. 47 (1965)

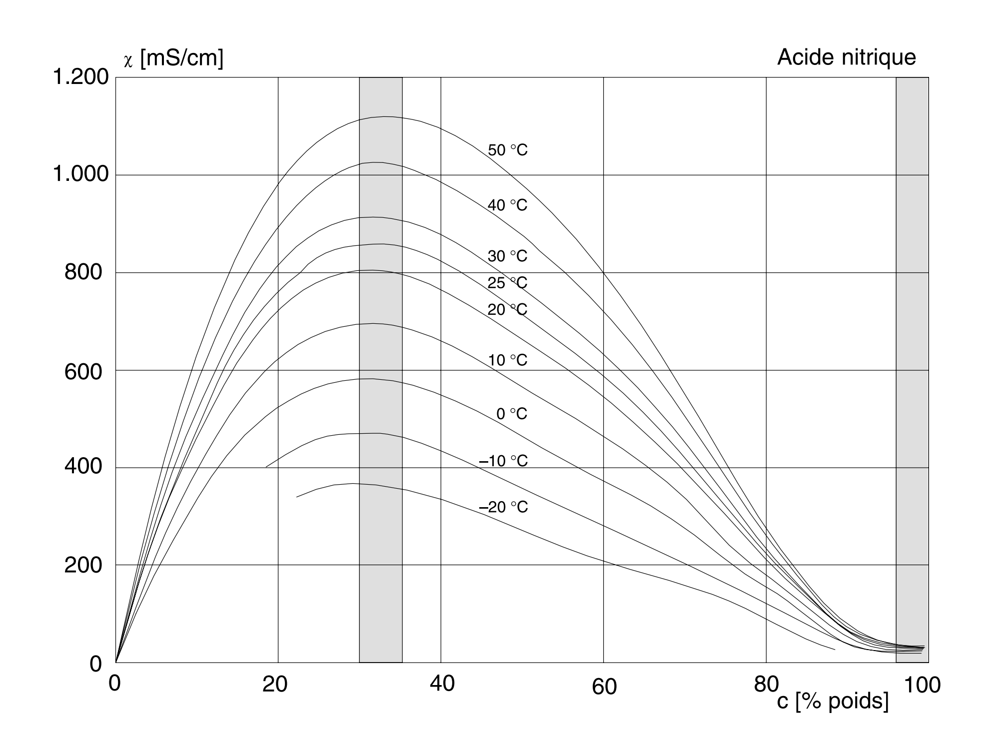


Fig. 10-3 Conductivité en fonction de la concentration et de la température du milieu pour l'acide nitrique (HNO_3), source: Haase/Sauermann/Dücker ; Z. phys. Chem. Neue Folge, Bd. 46 (1965)

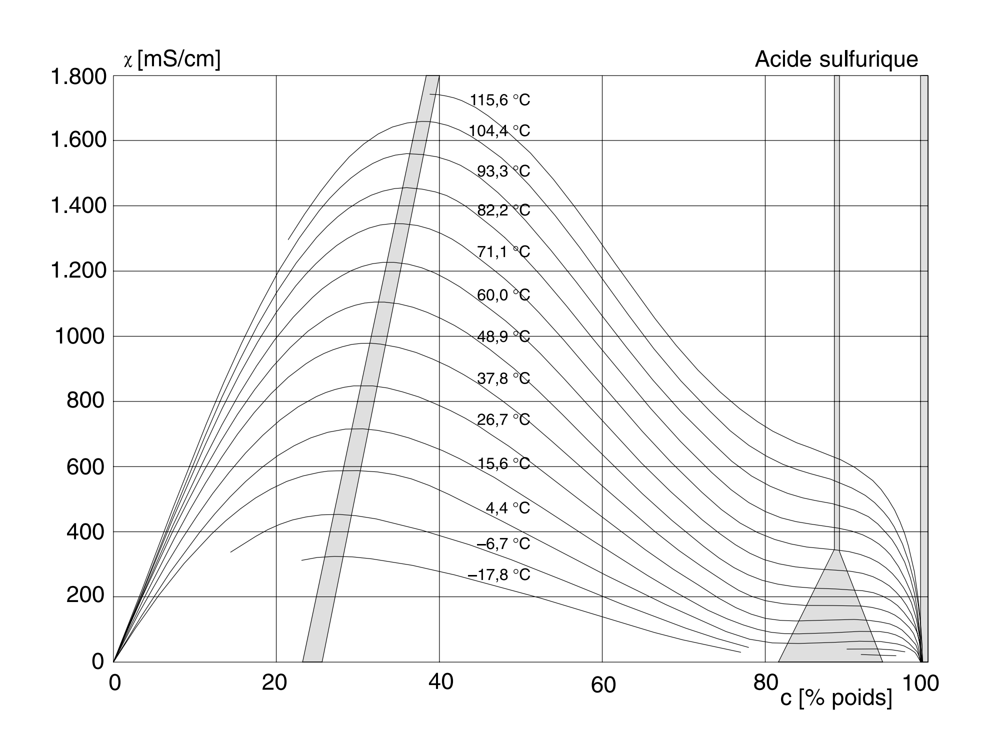


Fig. 10-4 Conductivité en fonction de la concentration et de la température du milieu pour l'acide sulfurique (H_2SO_4), source: Darling; Journal of Chemical and Engineering Data; Vol. 9 No. 3, July 1964

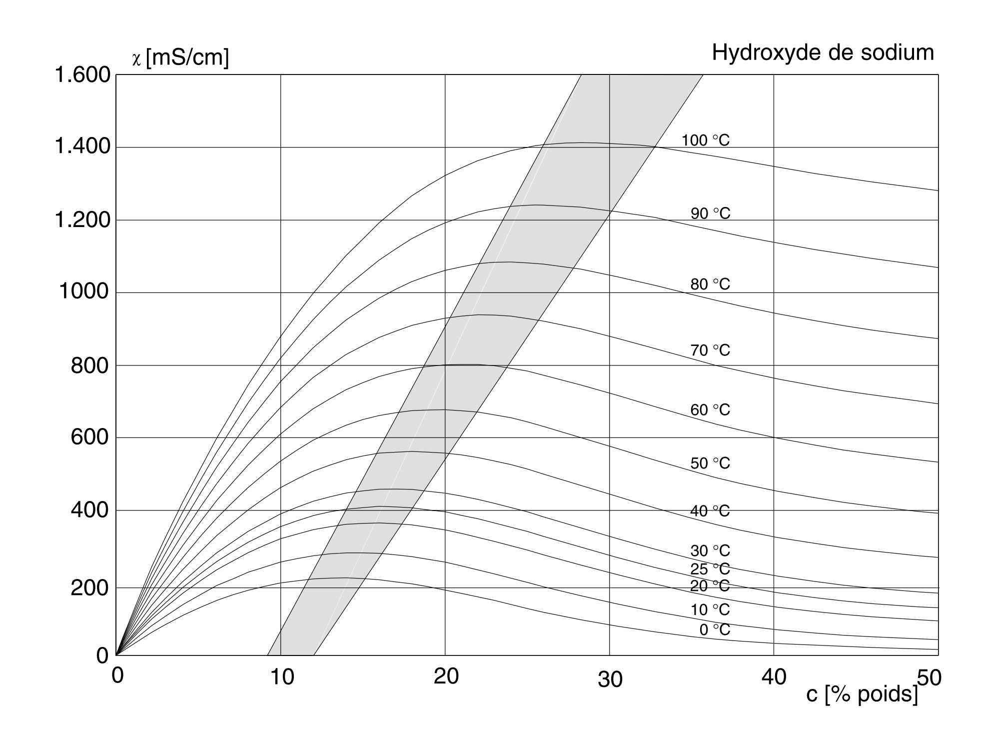


Fig. 10-5 Conductivité en fonction de la concentration et de la température du milieu pour la soude caustique) (NaOH)

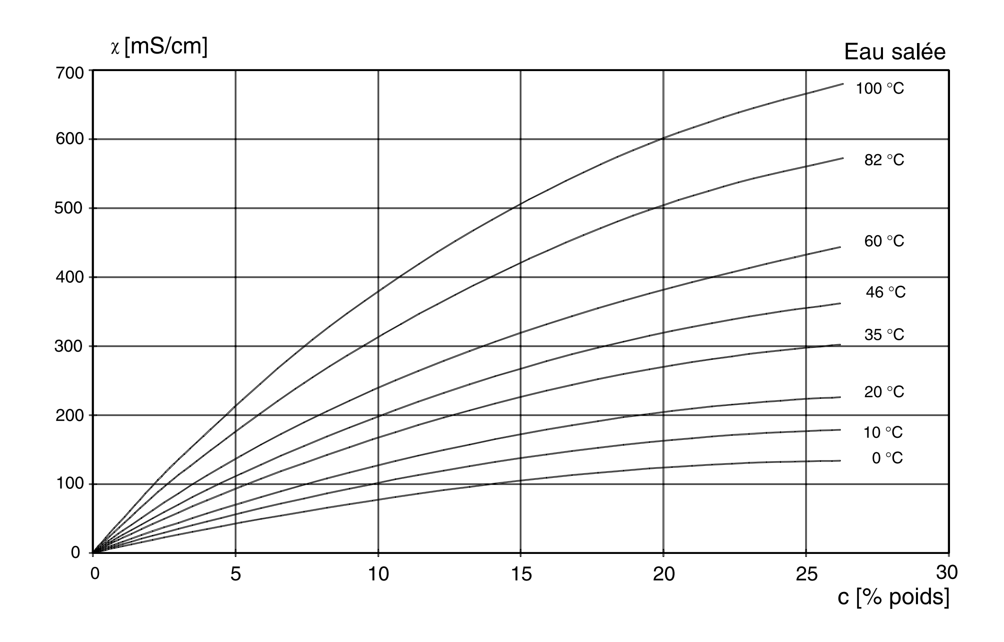


Fig. 10-6 Conductivité en fonction de la concentration et de la température du milieu pour la solution de sel de cuisine (NaCl)

11 Solutions d'étalonnage

Solutions de chlorure de potassium
Conductivité électrique en mS/cm

Température		Concentration	
[°C]	0,01 mol/l	0,1 mol/l	1 mol/l
0	0,776	7,15	65,41
5	0,896	8,22	74,14
10	1,020	9,33	83,19
15	1,147	10,48	92,52
16	1,173	10,72	94,41
17	1,199	10,95	96,31
18	1,225	11,19	98,22
19	1,251	11,43	100,14
20	1,278	11,67	102,07
21	1,305	11,91	104,00
22	1,332	12,15	105,94
23	1,359	12,39	107,89
24	1,386	12,64	109,84
25	1,413	12,88	111,80
26	1,441	13,13	113,77
27	1,468	13,37	115,74
28	1,496	13,62	
29	1,524	13,87	
30	1,552	14,12	
31	1,581	14,37	
32	1,609	14,62	
33	1,638	14,88	
34	1,667	15,13	
35	1,696	15,39	
36		15,64	

Source : K. H. Hellwege (Hrsg.), H. Landolt, R. Börnstein: Zahlenwerte und Funktionen ..., Volume 2, Volume partiel 6

Solutions de chlorure de sodium
Conductivité électrique en mS/cm

Température		Concentration	
[°C]	0,01 mol/l**	0,1 mol/l**	saturée*
0	0,631	5,786	134,5
1	0,651	5,965	138,6
2	0,671	6,145	142,7
3	0,692	6,327	146,9
4	0,712	6,510	151,2
5	0,733	6,695	155,5
6	0,754	6,881	159,9
7	0,775	7,068	164,3
8	0,796	7,257	168,8
9	0,818	7,447	173,4
10	0,839	7,638	177,9
11	0,861	7,831	182,6
12	0,883	8,025	187,2
13	0,905	8,221	191,9
14	0,927	8,418	196,7
15	0,950	8,617	201,5
16	0,972	8,816	206,3
17	0,995	9,018	211,2
18	1,018	9,221	216,1
19	1,041	9,452	221,0
20	1,064	9,631	226,0
21	1,087	9,839	231,0
22	1,111	10,047	236,1
23	1,135	10,258	241,1
24	1,159	10,469	246,2
25	1,183	10,683	251,3
26	1,207	10,898	256,5
27	1,232	11,114	261,6
28	1,256	11,332	266,9
29	1,281	11,552	272,1
30	1,306	11,773	277,4
31	1,331	11,995	282,7
32	1,357	12,220	288,0
33	1,382	12,445	293,3
34	1,408	12,673	298,7
35	1,434	12,902	304,1
36	1,460	13,132	309,5

Sources:
* K. H. Hellwege (Ed.), H. Landolt, R. Börnstein: Zahlenwerte und Funktionen ..., Volume 2, Volume partiel 6
** Solutions d'essai calculées suivant CEI 746, Volume 3

12 Termes techniques

Affichage d'information	Texte informatif pour le guidage de l'opérateur ou l'affichage de l'état de l'appareil. Signalé par le symbole i .
Afficheur principal	Grand afficheur des valeurs en mode mesure. Le paramètre affiché est programmable. Le paramètre de l'afficheur principal est visible dans les menus dans l'angle supérieur droit.
Afficheur secondaire	Deux petites plages d'affichage apparaissent en mode mesure en bas à gauche et à droite. Les paramètres affichés peuvent être sélectionnés avec ▲ et ▼ ou ◀ et ▶ .
Alarme de temps de dosage	Surveille le temps pendant lequel la grandeur réglante se trouve à 100 %.
Avertissement (nécessité d'entretien)	Message d'alarme signalant que le système de mesure fonctionne encore correctement mais nécessite un entretien ou que des paramètres du processus ont atteint une valeur qui nécessite une intervention.
BPM	Bonnes pratiques de manufacture: Règles concernant la réalisation et la documentation des mesures.
Capteur inductif	Capteur inductif pour la mesure de la conductivité
Choix de la langue	Vous pouvez choisir la langue de l'appareil dans la programmation. Le choix de la langue est possible sans l'entrée d'un code d'accès.
Code d'accès étalonnage	Protège l'accès à l'étalonnage. Peut être programmé ou désactivé au niveau spécialiste.
Code d'accès exploitation	Protège l'accès au niveau exploitation. Peut être programmé ou désactivé au niveau spécialiste.
Code d'accès entretien	Protège l'accès à l'entretien. Peut être programmé ou désactivé au niveau spécialiste.
Code d'accès spécialiste	Protège l'accès au niveau spécialiste. Peut être programmé au niveau spécialiste.
Coefficient de température	Lorsque la compensation de température est activée, la valeur mesurée est convertie avec le coefficient de température à la valeur à la température de référence.

Compensation de température Sert à convertir la valeur mesurée à une température de référence.

Connexion à 3 fils Connexion de la sonde de température Pt 100 / Pt 1000 par un (troisième) fil pour la compensation de la résistance des câbles. Nécessaire à une mesure précise de la température en cas d'utilisation de câbles de grande longueur.

Contact de seuil Est commandé par un paramètre programmable à volonté. Suivant la direction d'action programmée, le contact est activé au franchissement du seuil dans un sens ou dans l'autre.

Contrôle fonctionnel Le contrôle fonctionnel est un signal NAMUR. Ce signal est actif pendant la programmation, l'étalonnage et l'entretien (voir traitement des alarmes, p. 4-25).

Défaillance La défaillance est un signal NAMUR. La programmation des seuils s'effectue dans le menu Réglage des alarmes. Signifie que le système de mesure ne fonctionne plus correctement ou que des paramètres du processus ont atteint une valeur critique.

Enregistreur de mesure Enregistreur à deux canaux destiné à la représentation optique du processus sur l'écran du système. Un paramètre différent peut être programmé sur chacun des deux canaux.

Grandeur réglante Grandeur de sortie du régulateur qui commande la sortie 2.

Grandeur réglée Paramètre programmable qui commande le régulateur.

HART® Communication numérique par superposition de signaux numériques sur le courant de boucle.

Journal de bord Le journal de bord présente les 200 derniers événements avec la date et l'heure, par ex. les étalonnages, les messages d'avertissement et de défaillance, les pannes de courant, etc. Il permet ainsi d'établir une documentation de la gestion de la qualité suivant ISO 9000 et suivantes.

Liste des messages La liste des messages indique le nombre de messages momentanément actifs ainsi que les différents messages d'avertissement ou de défaillance en texte clair.

Menu	En pressant une touche de menu (**cal**, **diag** , **maint** ou **par**), vous accédez à un menu dans lequel vous pouvez activer les fonctions correspondantes.
Menu Diagnostic	Affichage de toutes les informations importantes sur l'état de l'appareil.
Menu Entretien	Le menu Entretien réunit toutes les fonctions nécessaires à l'entretien du capteur et au réglage des appareils de mesure raccordés.
Menu Etalonnage	Voir mode d'étalonnage
Menu Programmation	Le menu Programmation est subdivisé en trois sous-menus: niveau affichage (aff), niveau exploitation (exp) et niveau spécialiste (spé)
Mode d'étalonnage	Dans le menu Etalonnage, vous pouvez choisir entre cinq modes: détermination automatique du point zéro à l'air, détermination automatique du facteur de cellule avec une solution d'étalonnage standard, détermination automatique du facteur de cellule par l'entrée manuelle de la conductivité de la solution d'étalonnage, entrée des données (zéro et facteur de cellule) des capteurs mesurés préalablement, étalonnage sur échantillon.
Mode mesure	Si aucune fonction de menu n'est active, l'appareil se trouve dans le mode mesure. L'appareil indique la valeur du paramètre programmé. En pressant **meas** , vous revenez toujours au mode mesure.
NAMUR	Commission de normalisation des matériels de mesure et de régulation dans l'industrie chimique.
Niveau affichage	„aff“, niveau du menu Programmation. Affichage de toute la programmation de l'appareil, sans possibilité de modification.
Niveau du menu	Le menu est subdivisé en plusieurs niveaux. La touche de menu ou les touches du curseur ◀ et ▶ permettent de passer d'un niveau à l'autre.
Niveau exploitation	„exp“, niveau du menu Programmation. Programmation des réglages de l'appareil dont l'accès a été autorisé au niveau spécialiste.
Niveau spécialiste	„spé“, niveau du menu Programmation. Tous les réglages de l'appareil et les codes d'accès peuvent y être programmés.
Numéro du poste de mesure	Peut être programmé pour identifier l'appareil et affiché dans le menu diag ou être lu via l'interface.

	Lors de la transmission HART®, les 8 premiers caractères sont utilisés comme label d'identification.
Rapport d'étalonnage	Le rapport d'étalonnage présente toutes les données importantes du dernier étalonnage en vue de la documentation suivant les BPM.
Seuil d'alarme	Pour tous les paramètres à mesurer, il est possible de programmer un seuil inférieur et un seuil supérieur d'avertissement et de défaillance. L'alarme peut être activée séparément pour chaque paramètre. Un message d'erreur apparaît à chaque franchissement d'un seuil d'alarme.
Signaux NAMUR	Les messages de défaillance, d'avertissement et de contrôle fonctionnel sont des signaux NAMUR. Ils peuvent être transmis sous forme de signaux 22 mA aux sorties 1 et 2. La programmation des seuils de défaillance et d'avertissement s'effectue dans le menu Réglage des alarmes.
Suppression des impulsions	Pour accroître la résistance aux parasites, un filtre d'entrée commutable supprime les impulsions parasites de courte durée, les variations lentes étant enregistrées immédiatement.
TAN	Numéro de transaction autorisant le déblocage ultérieur d'options du logiciel.
Touche de défilement	▲ et ▼ : touches permettant de sélectionner des lignes de menu ou d'entrer les chiffres lors de la saisie d'une valeur numérique.
Touches du curseur	◀ et ▶, touches permettant de sélectionner des positions ou des chiffres lors de la saisie de valeurs numériques.
Traitement des alarmes	Le traitement des alarmes permet de programmer des temporisations pour les signaux NAMUR défaillance, avertissement et contrôle fonctionnel. Ces temporisations sont traitées indépendamment l'une de l'autre. Les alarmes peuvent être émises sous forme de signal 22 mA via les sorties 1 et 2 (voir traitement des alarmes, p. 4-25).
Verrouillage par code d'accès	Le verrouillage par code d'accès protège l'accès à l'étalonnage, à l'entretien, au niveau exploitation et spécialiste. Les codes d'accès peuvent être programmés ou désactivés au niveau spécialiste.

13 Mots-clés

J

L

M

N

O

P

R